

الآلية الدفاعية للجسم

1- تعرف الجسم ما هو ذاتي و ما هو غير ذاتي :

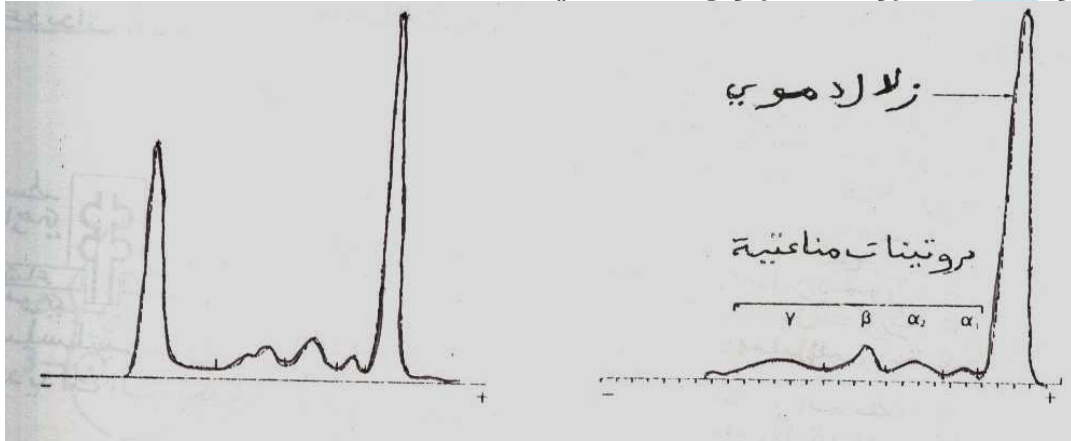
1-1- الكشف عن ردود فعل الجسم إثر إدخال عناصر أجنبية إليه :

+ تجربة :

نحقن الكريات الحمراء للخروف GRM في دم الفأر ، و نتبع مفعول هذا الحقن على أعضاء الفأر و على مكونات دمه.

+ نتيجة :

بواسطة التشريح نكشف عن الأعضاء الباطنية للفأر ، فنلاحظ تضخم عضو باطني يسمى بالطحال ، و تضاعف أعداد الكريات البيضاء فيه بواسطة الهجرة الكهربائية نحلل التكوين البروتيني لمصل الفأر ، فنلاحظ زيادة كبيرة في أحد أنواع البروتينات المعروفة بالكربوين المناعتي .



بروتينات المصل بعد حقن عنصر غير ذاتي

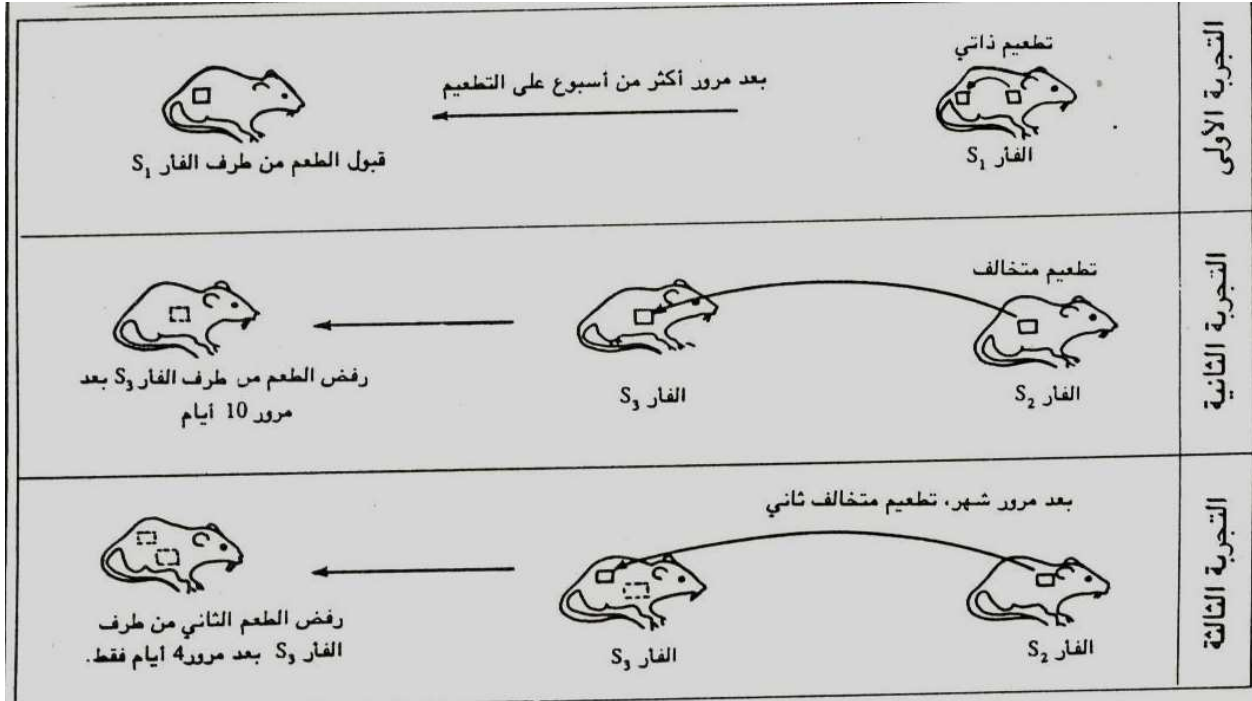
بروتينات المصل عند الشاهد

+ استنتاج :

يميز الجسم ما هو غير ذاتي و يؤدي ذلك إلى تضخم بعض أعضاء الجسم كالطحال و إلى زيادة عدد الكريات البيضاء للمفاوية به . و إلى ارتفاع نسبة بروتينات مناعية من نوع γ أو ما يسمى بالكربوين المناعتي immunoglobuline، لذلك يسمى الغير ذاتي بمولد المضاد .

2-1- كيف يميز الجسم ما هو غير ذاتي ؟ :

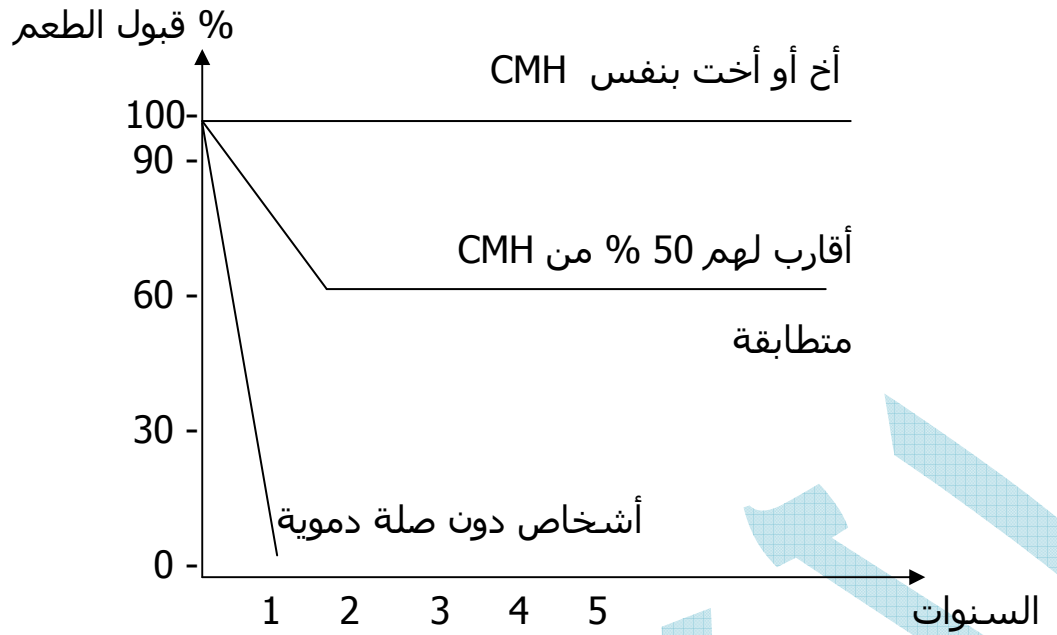
+ تجارب و نتائج التطعيم :



+ استنتاج :

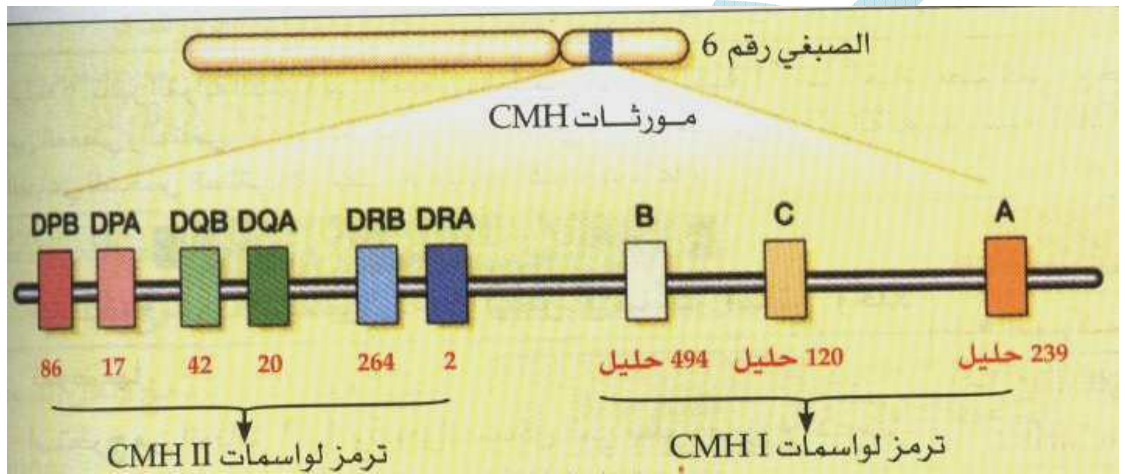
خلال التطعيم الذاتي يتعرف الفأر من السلالة S_1 على أنسجته فيقبلها و لا يرفضها ، أما في التطعيم المخالف فإن الفأر من السلالة S_3 يتعرف على النسيج المأخوذ من الفأر S_2 فيرفضه. يدل هذا على وجود علامات أو واسمات *marqueurs* تميز خلايا كل نسيج ، و هي عبارة عن مستقبلات سطحية غشوية توجد على سطح الخلايا و تسمى بمولد مضاد التلاؤم النسيجي *antigène d'histocompatibilité* ، يعني هذا وجود فصائل نسيجية . مجموع مولدات مضاد التلاؤم النسيجي الموجودة عند البشر تكون ما يسمى بالمركب الرئيسي للتلاؤم النسيجي و يرمز إليه ب **CMH** : *complexe majeur d'histocompatibilité*.
+ ملحوظة :

- رفض التطعيم المخالف الثاني تم بعد مدة أقل ، يعني هذا اكتساب الجسم لذاكرة مناعية من التطعيم الأول ، استعملها خلال التطعيم الثاني فكان الرفض في مدة أقصر.
- قبول التطعيم يكون بنسبة مرتفعة كلما ارتفعت درجة القرابة بين المعطي و الآخذ :



1-3- الأصل الوراثي لمركب CMH :

يحمل مورثات CMH الصبغي رقم 6 عند الإنسان



نميز نوعين من مستقبلات CMH :

+ CMH I و يوجد على سطح جميع خلايا الجسم المنواة
 + CMH II و يوجد على سطح بعض الأنواع من الكريات البيضاء الدموية .

مستقبلات CMH هي عبارة عن غليكوبروتينات تحددتها 4 مورثات A B C D متعددة الحليلات ، وجميع الحليلات متساوية السيادة .

حليلات المورثات A B C تعطي CMH_I .

حليلات المورثات D تعطي CMH_{II} .

حليلات مورثات CMH منتشرة بين بني البشر ، ويمتلك كل واحد منا حليلا عن كل مورثة يحدد فصيلته النسيجية .

2- الدفاع عن ما هو ذاتي :

يتصدى الجسم لما هو ذاتي باستجابة مناعية الهدف منها إبادة الغير ذاتي أو إبطال مفعوله، نميز نمطين من المناعة :

2-1- المناعة الغير نوعية أو الطبيعية :

هي مناعة غير موجهة ضد عنصر غير ذاتي معين ، إذ أنها تعمل دون تمييز بين مختلف أنواع الغير ذاتي ، و يدخل في هذا النوع الحواجز الطبيعية للجسم ، و الاستجابة المناعية الغير نوعية :

أ- الحواجز الطبيعية :

يعتبر الوسط الداخلي للجسم معزولا عن الوسط الخارجي الغني بالكائنات المجهرية بفضل ما يمتلكه من حواجز متنوعة :

+ **حواجز ميكانيكية** : يمثلها الجلد و الأغشية المخاطية التي تحيط بالمسالك الهضمية و، التنفسية و التناسلية .

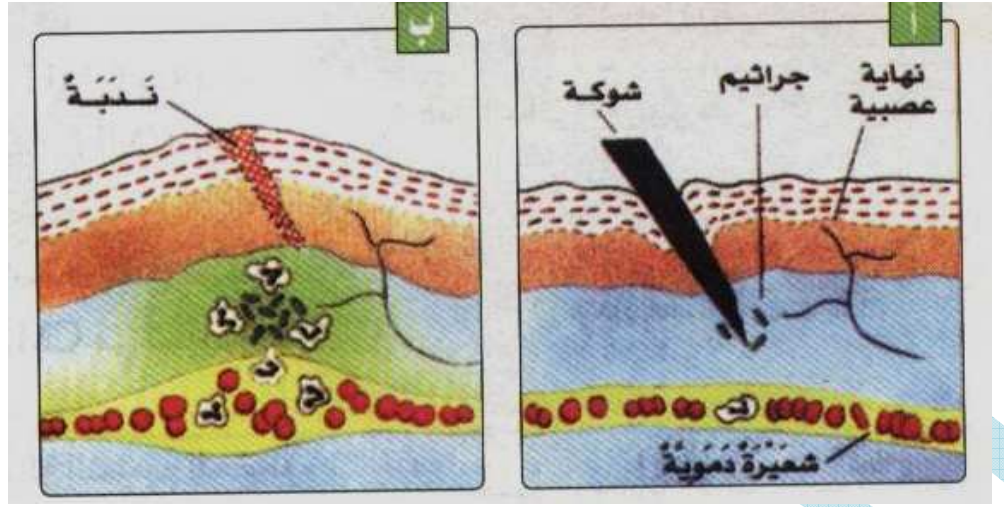
+ **حواجز بيولوجية و بيوكيميائية** : وهي على شكل أنزيمات تتواجد في إفرازات الغدد خارجية الإفراز كالعرق و الدموع ، كالليزوزيم الذي يفكك الأغشية البكتيرية .

+ **حواجز إيكولوجية** : تمثلها الفلورة المعوية التي تلعب دورا مهما في إبعاد و القضاء على البكتيريا التي تصل الأنبوب الهضمي عن طريق التنافس .

تعرض هذه الحواجز للعطب كالجرح مثلا يمكن الجرثوم من الوصول إلى الوسط الداخلي للجسم ، و بالتالي انطلاق الاستجابة المناعية الغير نوعية

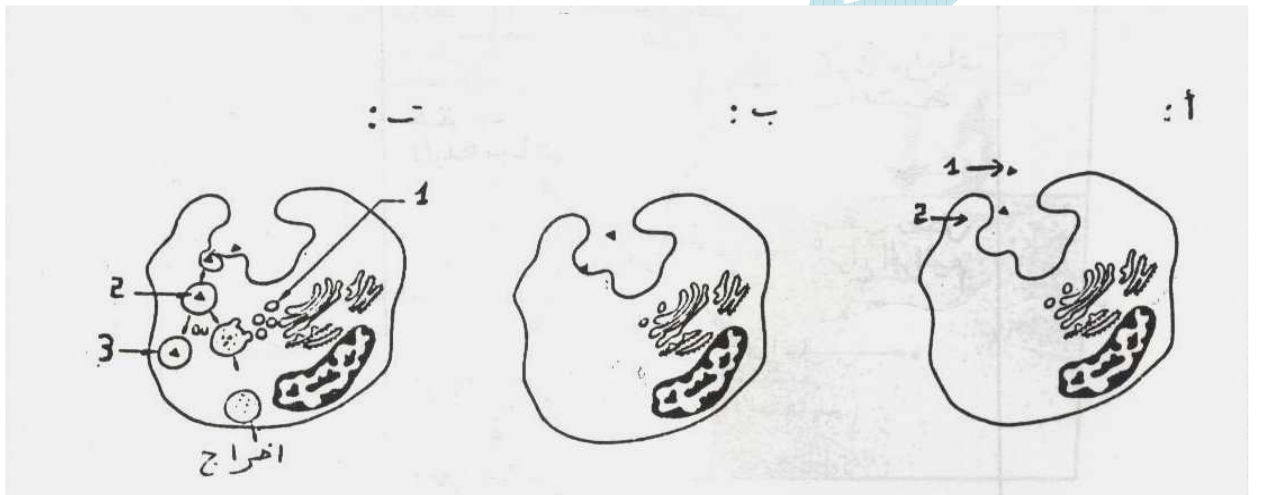
ب- الاستجابة المناعية الغير نوعية :

+ ملاحظة :



بعد الإصابة بجرح يلاحظ انتفاخ مكان الجرح ، تمدد الشعيرات الدموية ، احمرار المنطقة المجروحة و ارتفاع درجة الحرارة ، تسمى هذه الظواهر بالالتهاب ، كما يلاحظ انسلال بعض الأنواع من الكريات البيضاء الدموية نوع البلعميات عبر جدار الشعيرات الدموية ، و مهاجمة الجراثيم عن طريق البلعمة ، و تنشط بالمنطقة المجروحة عدة أنواع من البروتينات الدموية تمثلها مجموعة الكينين و عوامل التكملة .

+ مراحل البلعمة :



- 1- ليزوزيم
- 2- حويصلة ابتلاع
- 3- حويصلة سيتوبلازمية

- 1- مولد مضاد
- 2- رجل كاذبة

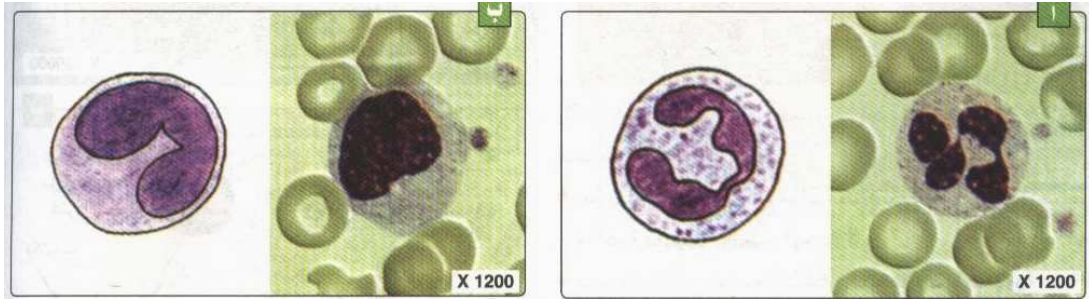
تتم عبر 3 مراحل :

الاقتراب - أ - : بواسطة أرجل كاذبة تقترب البلعمية من الجرثوم
 الإحاطة - ب - : تحيط الأرجل الكاذبة بالجرثوم مكونة جيب يحتضن الجرثوم
 الابتلاع - ت - : يغلق الجيب و ينفصل عن الغشاء السيتوبلازمي نحو السيتوبلازم مكونا حويصلة ابتلاع .

بعد الابتلاع يمكن أن تسلط على فجوة الابتلاع ليزوزيم أي كيس مملوء بالأونزيمات فتهمضم الجراثيم و يتراجع الخمج ، أو تبقى الجراثيم مثبتة داخل الفجوة ، عندما تمتلئ البلعمية بفجوات الابتلاع تموت و تتحول إلى قيح .

في بعض الحالات يمكن للبكتيريا أن تحلل نواة الخلية البلعمية ، فيقضى عليها و تستمر البكتيريا في التكاثر

+ الخلايا البلعمية :



وحيدة النواة

مفصصة النواة

تتكون البلعميات انطلاقا من خلية أم للكريات البيضاء الدموية في مستوى نخاع الأحمر للعظام ، فنحصل على :

- المحببات أو مفصصات النواة: و هي ثلاث أنواع حسب تفاعلها مع الملونات ، فتميز :

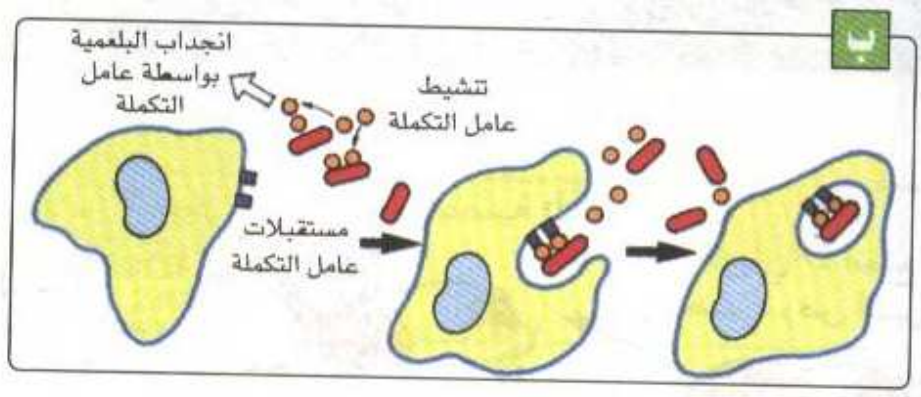
الحمضات : لها دور في مهاجمة الطفيليات
القعدات : لها دور في تحرير المواد المنشطة للالتهاب
العدلات : قادرة على الانسلاخ و البلعمة

- وحيدات النواة و: تدور في الدم و تتحول إلى بلعميات كبيرة في مستوى الأنسجة فتبتلع الجراثيم

+ عوامل التكملة :

هي عبارة عن مجموعة من البشائر précurseurs البروتينية الموجودة في الدم ، تم عزل 9 أنواع منها من C₁ إلى C₉ ، يؤدي تنشيط العنصر الأول منها C₁ إلى انطلاق سلسلة من التفاعلات منتوج كل تفاعل ينشط التفاعل الموالي ، ينتج عن ذلك :

- ظهور عوامل تنشيط الالتهاب
- ظهور عوامل تجذب البلعميات إلى مكان الجرح
- ظهور عوامل تثبت على البكتيريا تسهل تمييزه و بلعته



- تكوين مركب الهجوم الغشائي على البكتيريا بالتحام العوامل C_6 C_7 C_8 C_9 ، التي تكون قناة تعبر الغشاء الستوبلازمي للبكتيريا ، فتفقد البكتيريا توازنها المائي المعدني ، تمتلئ بالماء و تنفجر .

+ مجموعة الكينين :

عبارة عن عديدات ببتيد خاملة في الدم ، تنشط عند دخول الجرثوم إلى الدم ، فتسبب الالتهاب .

2-2- الاستجابة المناعية النوعية:

هي عبارة عن استجابة مناعية موجهة ضد نوع محدد من مولدات المضاد ، و تتم عبر مسلكين مختلفين :

2-2-1- المسلك الخلطي :

أ- الكشف عنه :

نحقن سمين الكزاز أي المادة التي تفرزها بكتيريا الكزاز للفأر

التجربة الأولى	الشاهد مار سليم	بعد مرور 15 يوما	حقن سمين الكزاز	النتيجة يموت الفأر
التجربة الثانية	حقن ذوفان الكزاز	بعد مرور 15 يوما	حقن سمين الكزاز	يبقى الفأر سليما
التجربة الثالثة	حقن ذوفان الكزاز فأر سليم	بعد مرور 15 يوما	حقن سمين الديفتيريا	يموت الفأر
التجربة الرابعة	حقن ذوفان الكزاز فأر سليم S_1	بعد مرور 15 يوما	حقن مصبل الفأر S_2 في نفس اليوم	حقن سمين الكزاز فأر سليم S_3 يبقى الفأر سليما

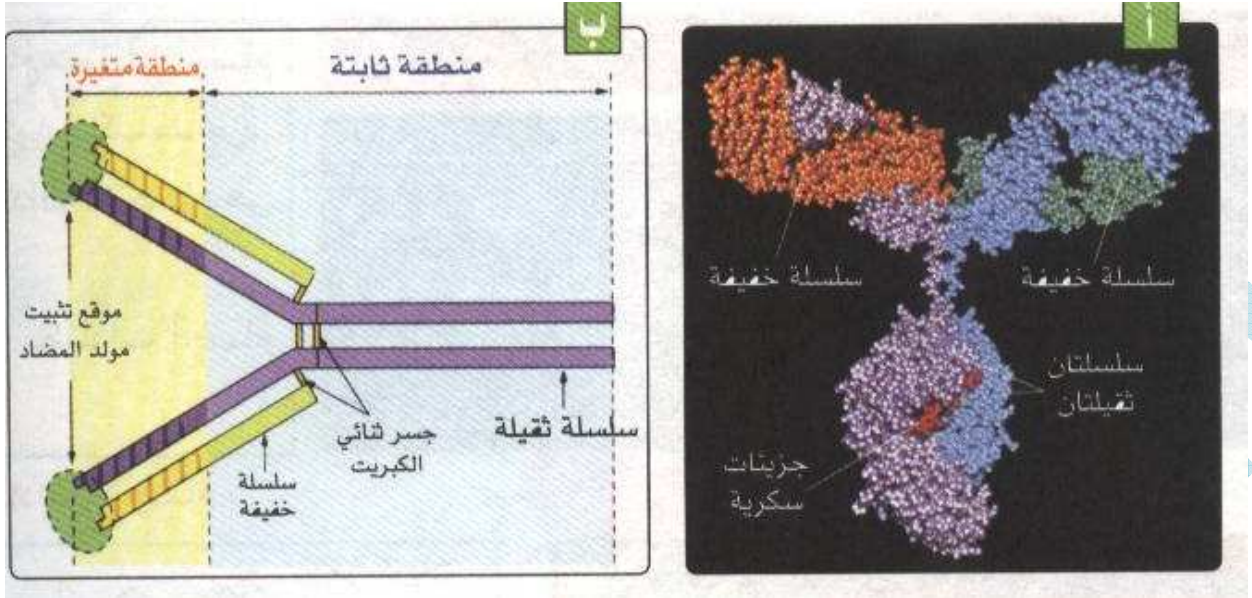
- 1- حقن سمين الكزاز يؤدي إلى موت الفأر
- 2- حقن ذوفان الكزاز أي سمين الكزاز الموهن يكسب الفأر مناعة ضد سمين الكزاز
- 3- حقن ذوفان الكزاز لا يكسب مناعة ضد سمين الديفتيريا
- 4- نقل المصل من الفأر الممنوع ينقل المناعة ضد الكزاز للفأر الغير ممنوع ، فهي مناعة نوعية

ب- استنتاج :

يتم المسلك الخلطي للمناعة النوعية عن طريق غليكزبروتينات نوعية موجودة في المصل ، وهي الكريوبين المناعتي ، و بما أنها موجهة ضد مولد مضاد معين فقد سميت بمضادات الأجسام .

2-2-2- مضادات الأجسام :

أ- بنيتها :



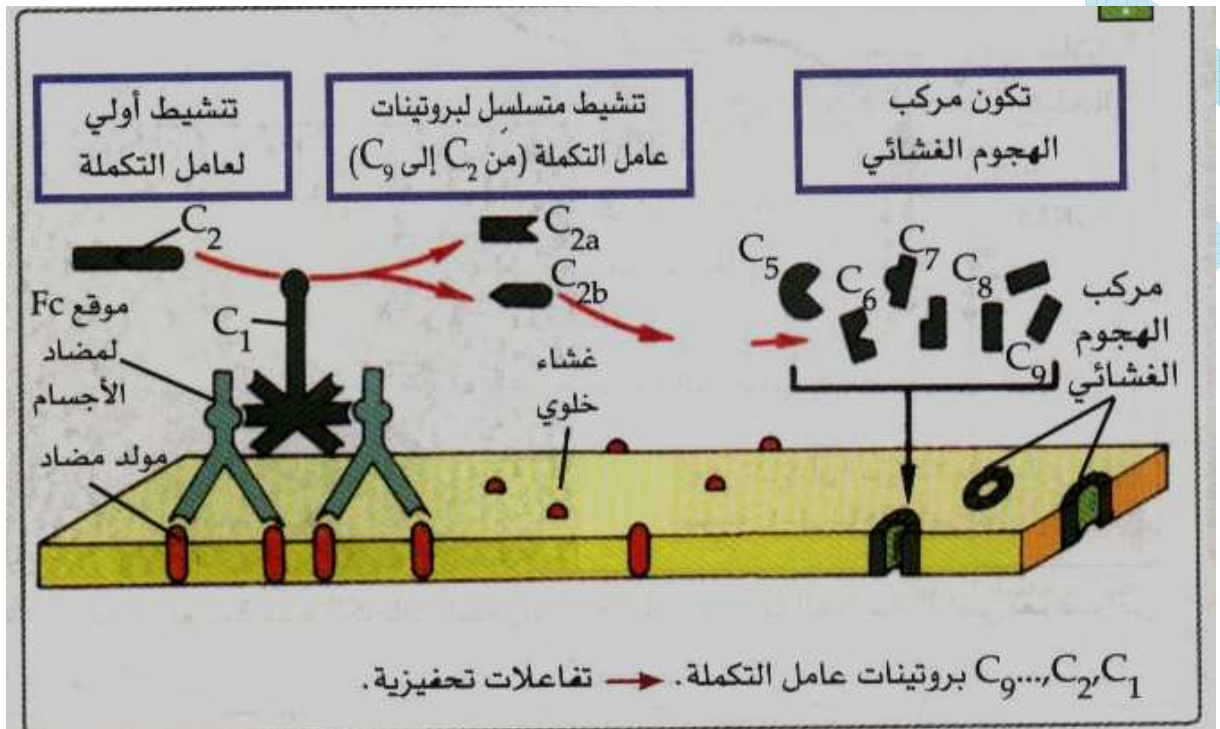
تتكون من 4 سلاسل غليكوبروتينية : سلسلتان خفيفتان L و سلسلتان ثقيلتان H تجمع بينهم روابط كبريتية ، تتكون كل سلسلة من منطقة متغيرة أو Fab تدخل في تكوين مستقبل المحدد المستضادى لمولد المضاد ، و هي المسؤولة عن النوعية ، و من مناطق ثابتة أو FC .
نميز عدة أنواع من مضادات الأجسام .

الأنواع	البنية	النسبة % لمجموع Ig	معدل التركيز في المصل (g/l)	demi-vie (الأيام)
IgD	Y-shaped	أقل من 1	0,03	3
IgE	Y-shaped	آثار	0,0003	2
IgA	Dimeric	15 إلى 20	2	6
IgG	Y-shaped	70 إلى 75	12	25
IgM	Pentameric	10	1	5

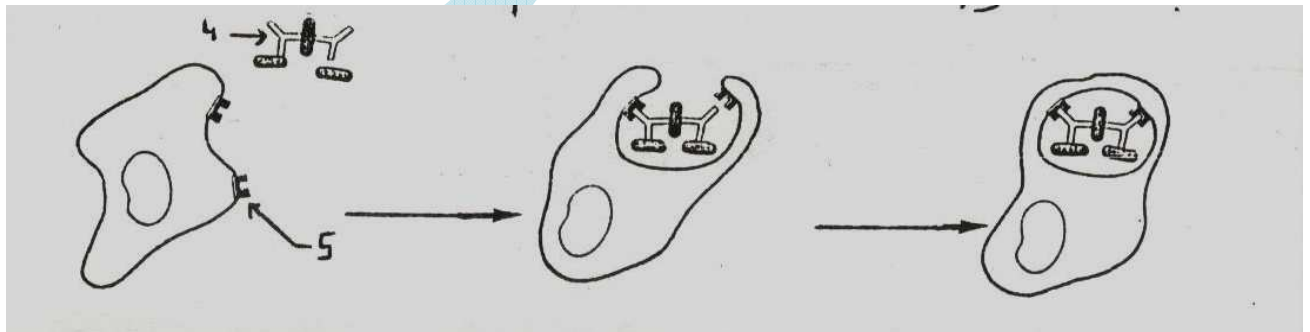
IgM الأحادي يكون سطحيا و هو الذي نجده على سطح الكريات المفردة لمضادات الأجسام تمثل IgG 75 % من مضادات الأجسام التي تدور مع الدم ، والتي تضمن الدفاع عن الذاتي و ذلك بإنجازها لثلاث وظائف :

+ تثبيت نوعي لمولد المضاد باتحاد جزئه Fab مع المحدد المستضادي لمولد المضاد ،
 فيتكون المركب المنيع . و بالتالي يتوقف تكاثره إن كان خلويا ، أو يبطل مفعوله إذا كان
 سميئا .

+ تنشيط عوامل التكملة بالكشف عن موقع تنشيط عامل التكملة C_1 الموجود في الجزء FC
 من مضاد الأجسام ، و يتم ذلك إثر تكون المركب المنيع . مما يؤدي إلى انطلاق سلسلة
 تفاعلات عوامل التكملة و بالتالي تكون مركب الهجوم الغشائي الذي يدمر مولد المضاد
 الخلوي .



+ التثبيت على بعض أنواع البلعميات التي تمتلك مستقبلا للجزء FC ، فتسهل بلعمة
 المركبات المنيعه .



ب-الأصل الوراثي للمنطقة Fab من مضادات الأجسام :

مورثات مضادات الأجسام يحملها الصبغي 14 بالنسبة للسلسلة الثقيلة و الصبغي 2 أو 22 بالنسبة للسلسلة الخفيفة ، و هي عبارة عن مورثات متعددة الحلقات و متساوية السيادة نجدها جميعا ضمن النمط الوراثي لكل فرد عكس مورثات CMH :

				المورثات
C	D	J	V	السلسلة
9	10	4	150	الثقيلة على الصبغي 14
$6 \leq$	0	$6 \leq$	150	الخفيفة على الصبغي 22

ترمز المورثة C إلى المناطق الثابتة لمضادات الأجسام ، أما المورثات V ، J و D فترمز إلى المنطقة المتغيرة Fab .

تنتج المورثات النهائية للمنطقة المتغيرة Fab من مضادات الأجسام عن الاختيار العشوائي لتحليل عن كل مورثة ، مما يعطي آلاف الملايين من الاحتمالات الممكنة أي عددا لا يحصى من الهيئات الممكنة للمنطقة Fab
ت-مصدر مضادات الأجسام :

+ تجربة :

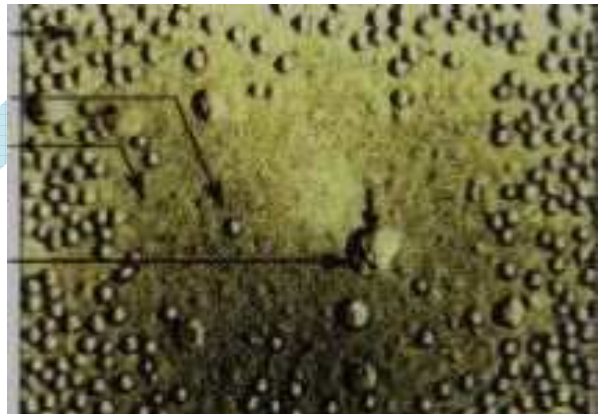
نزرع الكريات الحمراء للخروف GRM على صفيحة زجاجية مع كريات لمفاوية للفأر ممنوع ضد GRM ، ونضعها مع المصل في حضانة مدة ساعة

+ نتيجة :

ظهور باحات الانحلال حول الكريات اللمفاوية للفأر الممنوع
كرية حمراء للخروف

كرية حمراء للفأر
باحة الانحلال

كرية لمفاوية للفأر



+ تحليل :

تنتج باحات الانحلال عن تدمير نوعي لـ GRM من طرف الكريات اللمفاوية للفأر ، و ذلك بسبب تنشيط عوامل التكملة الموجودة في المصل الناتج عن ظهور مركبات منيعة باتحاد GRM مع مضادات أجسام مناسبة

+ استنتاج :

في حضور GRM قامت الكريات اللمفاوية للفأر بإفراز مضادات الأجسام الموجهة ضد GRM فاتحدت معها و نشطت عوامل التكملة التي أدت إلى انحلالها . هذا النوع من الكريات اللمفاوية المفرز لمضادات الأجسام يسمى بالكريات اللمفاوية B .

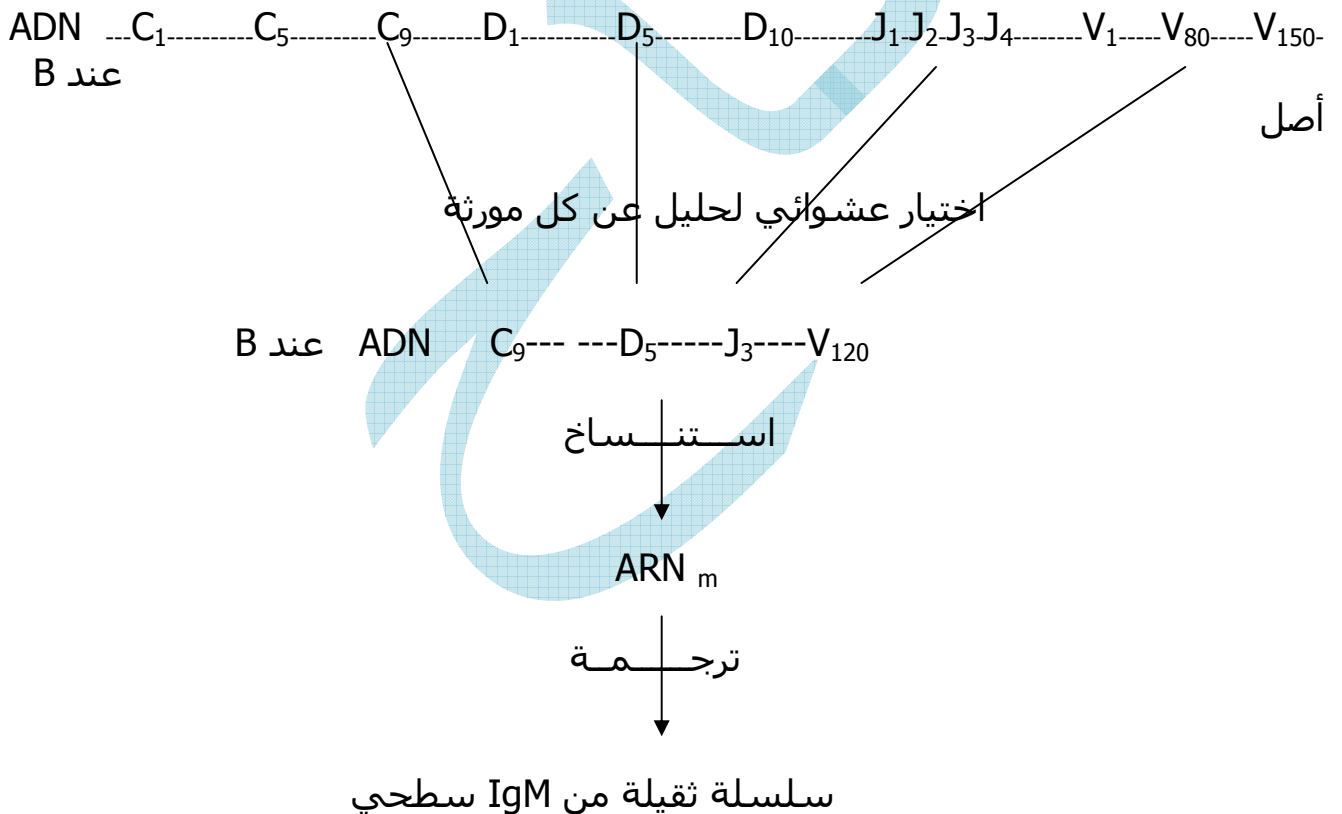
2-2-3- الكريات اللمفاوية B :

أ- أصلها :

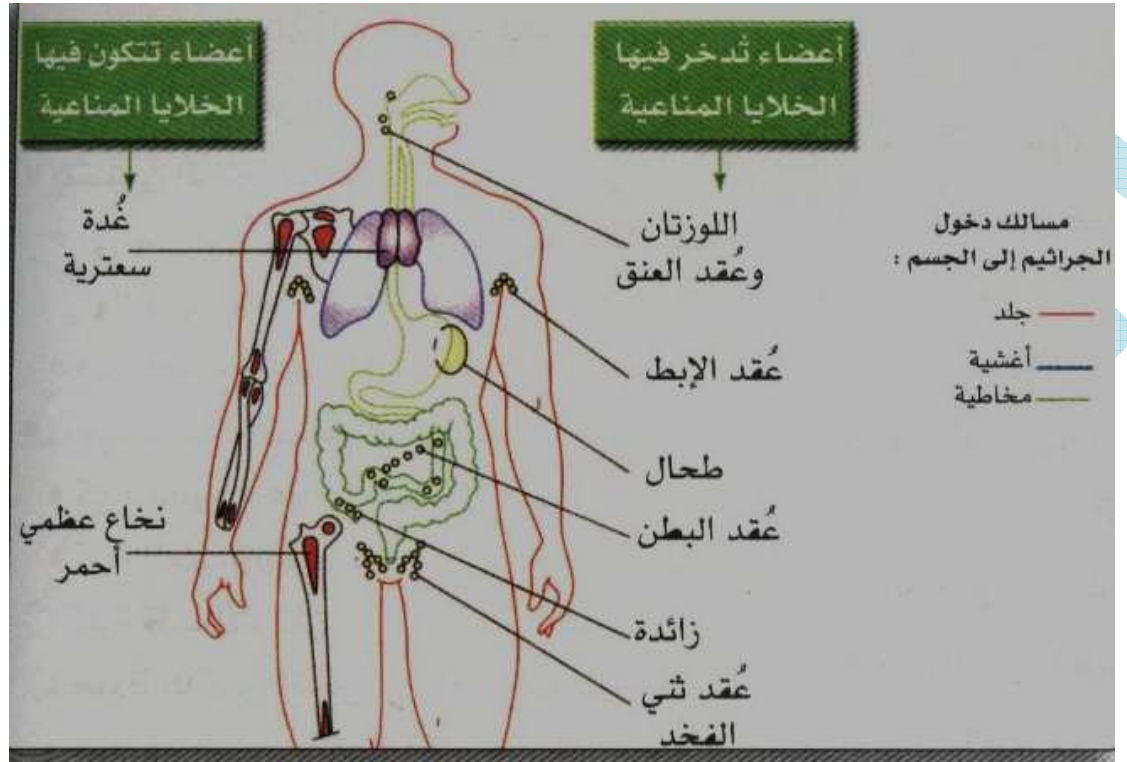
تتكون الكريات اللمفاوية B في النخاع الأحمر للعظام انطلاقا من الخلية الأم للكريات البيضاء، فتظهر الكريات B أصل التي ليست لها أي قدرة دفاعية و التي تمتلك جميع حليلات مضادات الأجسام .

للتحول إلى لمفاوية B ذات قدرة دفاعية أو كفاية مناعية يتم الاختيار العشوائي لتحليل عن كل مورثة ، فتظهر على سطح الكرية B مضادات أجسام سطحية نوع IGM موجهة ضد مولد مضاد معين . تسمى هذه المرحلة التي تتم في النخاع الأحمر للعظام بطور الحث

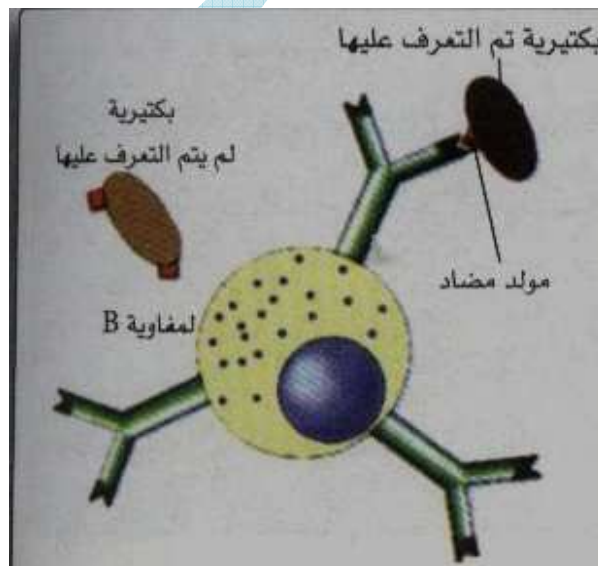
الصبغي 14 :



بعد ظهور مضادات الأجسام السطحية و اكتساب الكفاية المناعية تنتقل الكريات B إلى الأعضاء اللمفاوية السطحية حيث تنتظر وصول الغير ذاتي المناسب لتمارس وظيفتها ، يعتبر الطحال مصفاة للدم من الغير ذاتي و تعتبر العقد اللمفاوية المنتشرة في الجسم ، مصفاة للنف من الغير ذاتي .



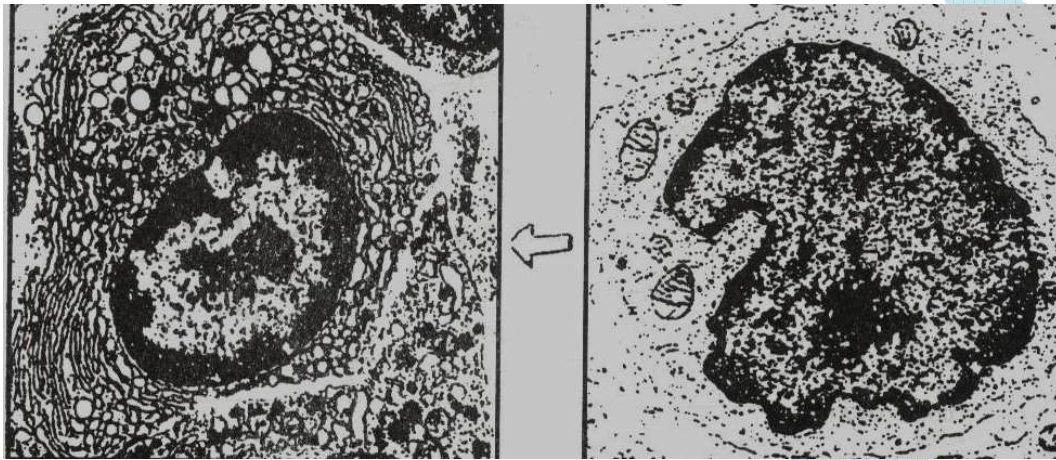
عند دخول الغير ذاتي المناسب إلى الدم أو اللمف ، يصل إلى العقد اللمفاوية أو الطحال ، فيصادف الكرية B المناسبة و يتحد مع مضادات الأجسام السطحية التي تحملها



يؤدي هذا الاتحاد إلى تنشيط الكرية B ، فتخرج من حالة الخمول إلى حالة النشاط و يبدأ في التكاثر بالانقسام الغير مباشر معطية عددا كبيرا من الخلايا B الحاملة لنفس IgM

السطحي و الموجهة ضد مولد المضاد الذي نشطها ، تسمى هذه المرحلة التي تتم في الأعضاء اللمفاوية السطحية بمرحلة التكاثر .

أكبر نسبة من الخلايا B الناتجة تكتسب تركيب البروتينات و تتحول إلى بلزميات تسمى هذه العملية بمرحلة التفريق ، مجموع مرحلة التكاثر و مرحلة التفريق يكون طور التضخيم .



الخلية البلزمية

الكرية اللمفاوية B

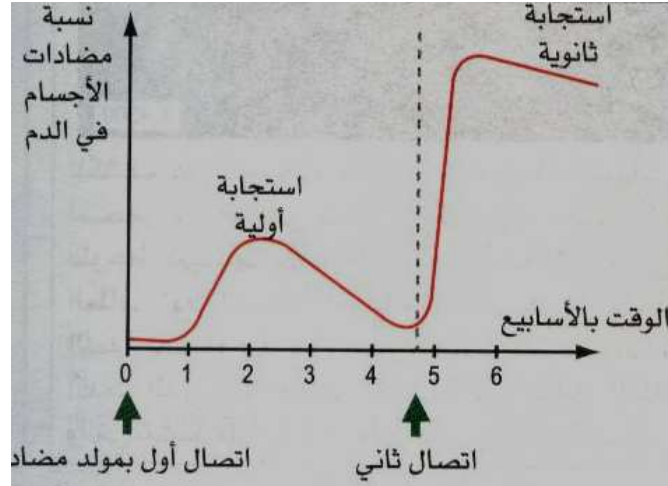
البلزميات الناتجة تنفذ الاستجابة المناعية بإفراز كميات هائلة في الدم من مضادات الأجسام نوع IgM ثم IgG ، لمهاجمة مولد المضاد و تثبيته . تسمى هذه المرحلة بطور التنفيذ .

4-2-2- مفهوم الذاكرة المناعية :

أ- تجربة :

نقيس كمية مضادات الأجسام المفرزة و الزمن الضروري لظهورها بعد حقن متتالي لنفس مولد مضاد

ب- نتيجة :



عند الحقن الأول تظهر كمية قليلة من مضادات الأجسام بعد مدة انتظار طويلة حوالي أسبوع
عند الحقن الثاني تزداد كمية مضادات الأجسام المفرزة و تنخفض مدة الانتظار إلى حوالي يومين

ت- استنتاج :

يدل الاختفاء التدريجي لمدة الانتظار على اكتساب الجسم لذاكرة مناعية من اللقاء الأول ، يستعملها في اللقاء الثاني فتكون الاستجابة المناعية فورية و قوية ، هذه الذاكرة المناعية هي عبارة عن كريات B نتجت خلال مرحلة التفريق و لم تدخل طور التنفيذ و إنما احتفظ بها كذاكرة مناعية جاهزة للتنفيذ بمجرد أن يتم اللقاء الموالي .

6-2-2- المسلك الخلوي:

أ- الكشف عنه :

+ تجارب و نتائج :

التجربة الأولى	<p>الثامد: فأر سليم S_1</p> <p>بعد مرور شهر</p> <p>حقن B.k S_1</p> <p>النتيجة: يموت الفأر بعد بضعة أيام S_1</p>
التجربة الثانية	<p>حقن B.C.G S_2</p> <p>فأر سليم S_2</p> <p>بعد مرور شهر</p> <p>حقن B.k S_2</p> <p>يبقى الفأر سليماً S_2</p>
التجربة الثالثة	<p>فأر ممنوع ضد B.K S_3</p> <p>حقن مصصل الفأر S_3</p> <p>فأر سليم S_3</p> <p>بعد مرور شهر</p> <p>حقن B.K S_3</p> <p>يموت الفأر S_3</p>
التجربة الرابعة	<p>فأر ممنوع ضد B.K S_4</p> <p>حقن الكريات اللمفاوية العية المأخوذة من طحال الفأر S_4 وعقده اللمفاوية</p> <p>فأر سليم S_4</p> <p>بعد مرور شهر</p> <p>حقن B.K S_4</p> <p>يبقى الفأر سليماً S_4</p>

- 1- BK مولد مضاد مميت للفأر
- 2- حقن BCG يكسب الفأر مناعة ضد BK
- 3- نقل المصل من الفأر الممنوع ضد BK لا ينقل المناعة ضد BK
- 4- نقل الخلايا اللمفاوية من الفأر الممنوع تنقل المناعة ضد BK

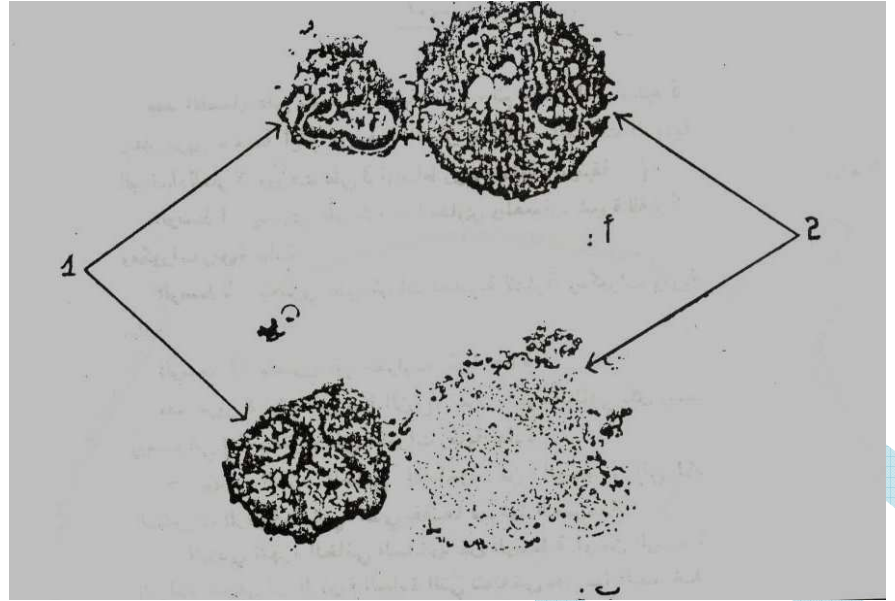
+ استنتاج :

نقل المصل لم ينقل المناعة ضد BK ، الدفاع ضدها إذن لا يتم بالمسلك الخلطي
نقل كريات لمفاوية نقل المناعة ضد BK ، فالدفاع ضد BK يتم إذن بواسطة خلايا لمفاوية
يسمى هذا النوع من الخلايا بالكريات اللمفاوية T تقوم بهدم الخلايا الغير ذاتية ، لذلك
تسمى بالخلايا المهلكة نمرز إليها ب T_c أو T_8 .

ب- طريقة عمل T_c :

تتم عملية هدم الخلية الهدف من طرف T_c عبر عدة مراحل :

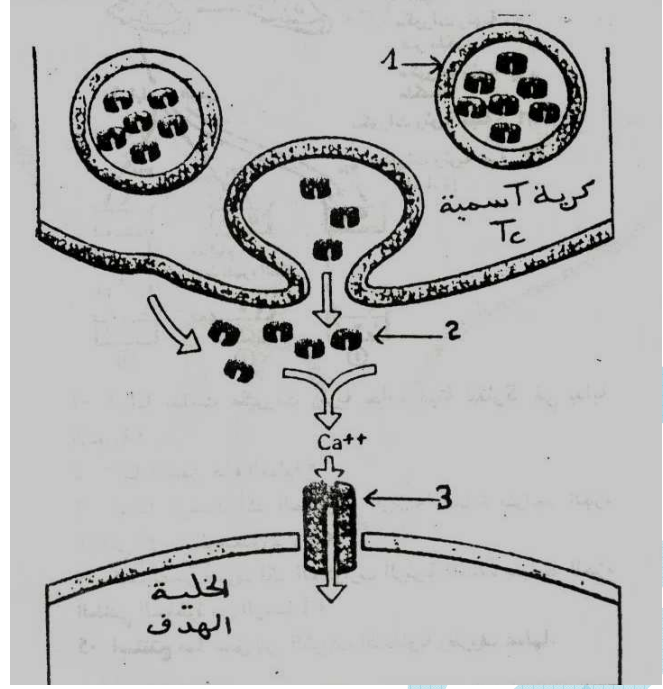
- أ- التعرف
- ب- الهدم
- 1- اللمفاوية T_c
- 2- الخلية الهدف



+ التعرف : تحمل الكريات T_c على سطح غشائها السيتوبلازمي مستقبلات ل CMH_I الموجود على سطح باقي الخلايا المنواة للجسم ، فهي المسؤولة عن التعرف على الذاتي و على مراقبة سلامته . و ذلك عن طريق التكامل بين CMH و مستقبله السطحي المسمى CD_8 .
في حالة وجود نشوه لهذا CMH بسبب طفرة أو الارتباط بمحدد مستضدي أو CMH غير معروف ، فإن T_c تتعرف عليه كغير ذاتي و تهاجمه

+ التنشيط : يتسبب ارتباط T_c بالخلية الهدف في ارتفاع نفاذيتها ل Ca^{++} ، فتتم عملية إخراج حبيبات سيتوبلازمية تحتوي على وحدات البيروفرين
+ الجرح : تنتظم وحدات البيروفرين مع بعضها على شكل قناة عابرة للغشاء السيتوبلازمي للخلية الهدف .
+ الانحلال : يتدفق الماء إلى سيتوبلازم الخلية الهدف ، فتمتلئ و تنفجر .

- 1- حويصلات برفورين
- 2- وحدات البرفورين
- 3- قناة برفورين



ت - مصدر T_c :

في مستوى النخاع الأحمر للعظام تنشأ الكريات T أصل انطلاقاً من الخلية الأم للكريات الدموية ، و تخرج إلى الدم دون أية كفاية مناعية ، فتنقل إلى الغدة الزعترية حيث يتم نضجها و اكتسابها للكفاية المناعية ، و ذلك بتعرفها على CMH ، ثم تترك هذه المدرسة لتستقر في الأعضاء اللمفاوية المحيطة حيث تمارس وظيفتها .

تتعرض الكريات T أصل في مستوى الغدة الزعترية لانتقاء دقيق ، إذ يتم إعدام جميع الخلايا T التي لا تتعرف على CMH ، فقط 5% من الكريات T أصل الداخلة إلى الغدة الزعترية تتحول إلى T ذات كفاية مناعية .

إذا عرضت الخلية الزعترية CMH_I على الكرية T أصل فسوف يظهر على سطحها المستقبل CD₈ و تتحول إلى T_c أو T₈ ، أما إذا عرضت عليها CMH_{II} فسوف يظهر على سطحها المستقبل CD₄ و تتحول إلى نوع آخر من الكريات T و يعرف بالكريات T₄ .

ملحوظة : بالإضافة إلى التعرف على CMH فإن اللمفاوية T تتعرف كذلك على أحد أنواع التشوهات التي قد تصيبه ، تسمى هذه الظاهرة بالمعرفة المزدوجة .
2-3- التعاون بين الخلايا المناعية :

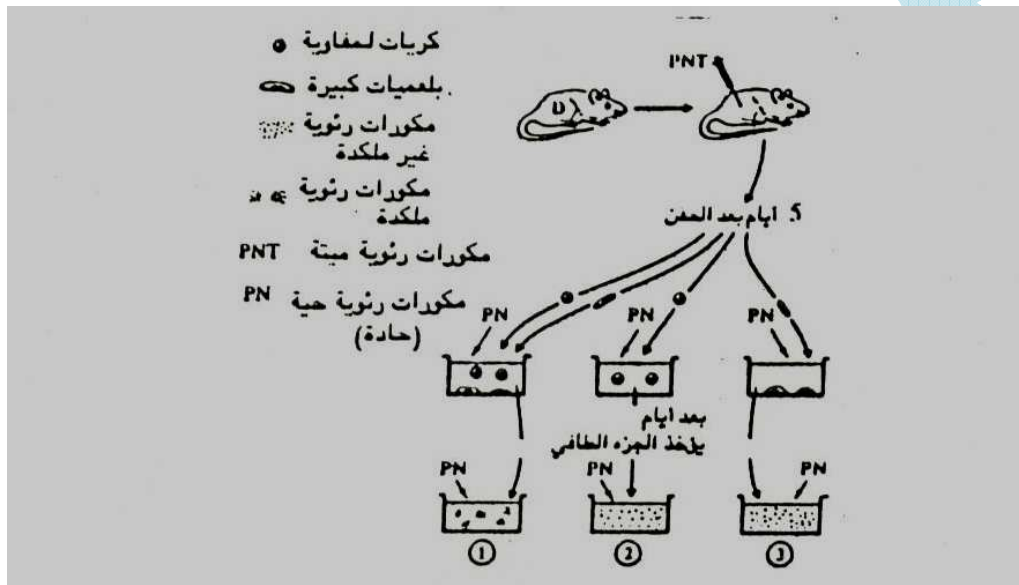
أ- الكشف عنه :

بعد توهين مكورات رئوية حادة (PNT) تم حقنها لفأر سليم ، و بعد 5 أيام من الحقن ، أخذت الكريات البيضاء من دم الفأر و وزعت على 3 أوساط ملائمة :

- الوسط 1 : يحتوي على كريات لمفاوية + بلعميات كبيرة للغار + مكورات رئوية حادة PN
الوسط 2 : يحتوي على كريات لمفاوية + مكورات رئوية حادة
الوسط 3 : يحتوي على مكورات رئوية حادة

بعد 8 أيام ، عزل الجزء الطافي لكل وسط ، و وضع في إناء يحتوي على مكورات رئوية حادة فلو حظ ما يلي :

- يؤدي الجزء الطافي المأخوذ من الوسط 1 إلى لكذ المكورات الرئوية ، فيفقددها قدرتها الممرضة .
- لا يؤدي الجزء الطافي المأخوذ من الوسطين 2 و 3 إلى لكذ المكورات الرئوية فتحتفظ بقدرتها الممرضة .



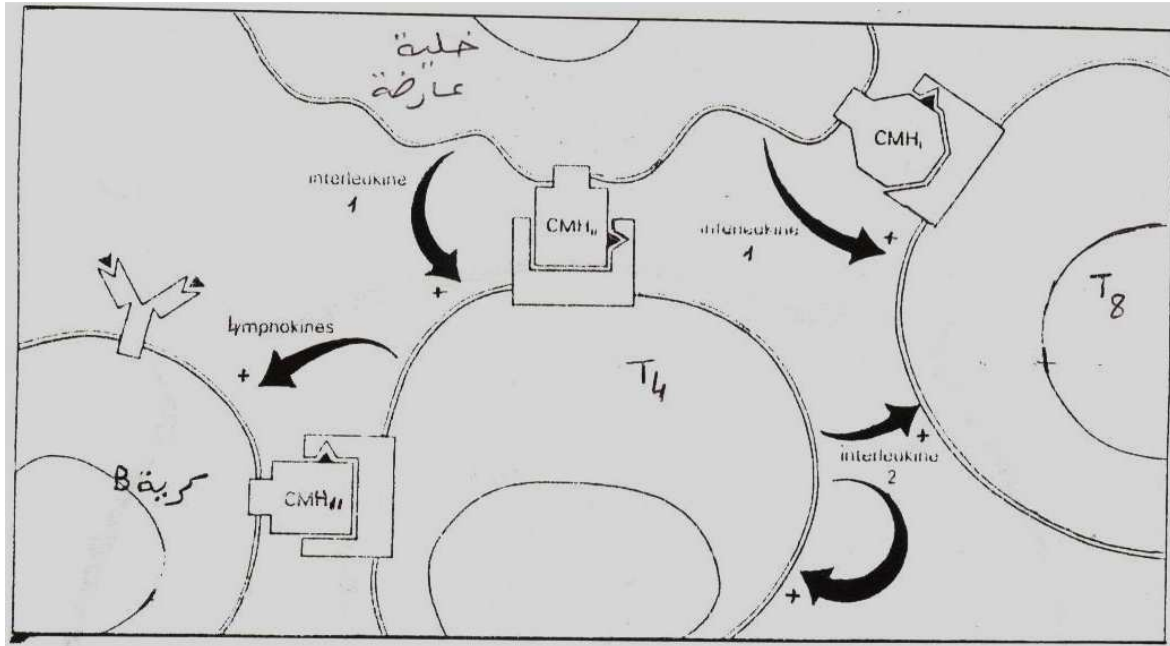
ب- تحليل :

غياب التلكد في الوسطين 2 و 3 يعني عدم قدرة البلعميات وحدها على مقاومة مولد المضاد ، و عدم قدرة اللمفاويات وحدها على مقاومة مولد المضاد . وجود التلكد في الوسط 1 يعني إفراز مضادات الأجسام ، و تم ذلك عند تواجد البلعميات و الكريات اللمفاوية

ت- استنتاج :

تنتج الاستجابة المناعية عن تعاون بين الخلايا المناعية من بلعميات و لمفاويات ، فالكريات اللمفاوية T عاجزة عن التعامل المباشر مع الغير ذاتي ، لكي تتعرف عليه لا بد أن يعرض عليها صفة CMH لأحد أنواع البلعميات المسممة بالخلايا العارضة ، أما الخلايا B فيمكن أن تنشط عند تثبيت مولد المضاد المناسب بواسطة مضادات الأجسام السطحية ، أو عن طريق الكريات اللمفاوية T₄ المسممة بالخلية المساعدة .

عند وصول مولد المضاد إلى العقد اللمفاوية أو الطحال ، تعترضه الخلايا العارضة ، فتبتلعه ، تهضمه جزئياً و تعرض محدداته المستضادية مع CMH_I و CMH_{II} فتشوهه .



تتعرف T_4 على CMH_{II} المشوه فتنشط و تنتج عاملاً منشطاً للبلعميات MAF ، و تنتج العارضة وسيطاً كيميائياً يسمى الأنترلوكين 1 ينشط T_4 ، كما تنتج T_4 الأنترلوكين 2 الذي ينشط الخلايا B المفرزة لمضادات الأجسام المناسبة للمحدد المستضادي المعروض ، و الخلايا T_8 المهلكة للخلايا الذاتية المشوهة بالمحدد المستضادي المعروض ، كما يمكن ل T_8 أن تتعرف مباشرة على المحدد المستضادي المعروض مع CMH_I .
تفرز T_4 عدة أنواع من الأنترلوكينات أهمها IL_4 أو B C G F المسؤول عن تضخيم الاستجابة المناعية و IL_6 أو B C D F المسؤول عن تفريق الخلايا المناعية .

2 - 4 - خلاصة :

- + تتم الاستجابة المناعية النوعية الهادفة إلى الحفاظ على الذاتي ، حسب المراحل التالية :
- + استقبال الخبر : يتم ذلك بالكريات اللمفاوية القادرة على تمييز الذاتي بما تمتلك من مستقبلات .
- + إرسال الخبر : عن طريق الوسائط الكيميائية التي تنشط باقي الخلايا المناعية و تزود الخلايا B النوعية لمولد المضاد بالإشارات اللازمة لتكاثرها و تفريقها إلى خلايا منفذة .
- + تنفيذ الاستجابة المناعية : عن طريق T_8 و البلزميات المفرزة لمضادات الأجسام .