بسم الله الرحمن الرحيم

تم تحميل الملف من منتديات النجم

www.stardz.com/forum

مع تحيات

QuEeN_DZ

التكامل الوظـيفي

الـــــمنـــاعة

المناعة هي بشكل عام قدرة الجسم على التعرف والقضاء على العناصر الغريبة عن الجسم وكذا العوامل الممرضة مثل البكتريا و سمومها (توكسيناتها - (الفيروسات - بعض المواد الكيميائية.....و تقسم المناعة إلى قسمين :

أولا : المـناعـة الـلانـوعـية(الـطـبـيـعـية : (

هي جملة من التفاعلات العامة التي تشترك فيها جميع العضويات لتقيها غزو العوامل الممرضة و هي لا تتطلب التعرف النوعي على الأجسام الغريبة ، و تتم هذه المناعة عن طريق الآتي :

/1 •الإستعصام النوعي :((insusceptibilité:

بعض الأنواع لاتصاب بأمراض معينة [فالإنسان لايصاب بجدري الدجاج] و [الكلاب لا تصاب بالحصبة [

/2 •العوائق الفيزيائية : تتمثل في الجلد و الأغشية المخاطية و درجة حرارة الجســـم ..

/3 •العوائق الكيميائية"الحيوية" : هي مواد كيميائية قاتلة للجراثيم موجودة في الدم و سوائل الجسم مثل العرق ، الدمع ، اللعاب ، المفرزات المهبلية ، مفرزات الصفراء ..مواد أخرى مفرزة مثل (ببتيدات قاعدية - (بروباردين،

و مادة b ليزين - ومادة الأنترفيرون - حمض اللبن - CO_2 - حموضة المعدة (أي HCl).

/4 •البكتريا المتواجدة طبيعيا مثل بكتريا Streptococcus veridence متواجدة بالفم تفرز مواد مضادة للخناق .

/5 •الخلايا البلعمية: وتتمثل في الخلايا البلعمية الصغيرة)Microphagesخاصة منها المتعادلة) ، وكذلك البلعميات الكبيرة) Macrophages تلتهم الجراثيم وتلتهم أيضا البلعميات الصغيرة المليئة بالجراثيم .(

/6 •المتـمـم :Complement مجموعة بروتينية إنزيمية :يتألف من حوالي 20 بروتين مختلف ؛ فعند إرتباط وحدات المتمم يصبح لها نشاط هجومي ضد أغشية الجراثيم (البكتريا) فتثقبها ويدخلها الماء فتموت .

/7 •الإلـتـهـاب) : Imflammationتحليل مثال جرح في مستوى إصبع .(إن حدوث جرح بواسطة شوكة أو سكين أو.. يتبع مباشرة بنزيف ثم تجلط و بعد أيام نلاحـــــــــــظ الآتـــــي :

المظاهر الأولية Ä ::إنتفاخ منطقة الجرح Äإحمرار محلي Äإرتفاع حرارة محلي;Äألم محلي

الـتـفـسـيـــر :

*الإنتفاخ : يعود لتوسع الشعيرات الدموية - تكاثر الجراثيم والكريات البيضاء - خروج البلازما الدموية .

*الإحمرار : يعود لشفافية الشعيرات الدموية لتوسعها - وجود الدم بكثرة .

*الحرارة : يعود لتباطؤ حركة الدم - و نشاط مختلف الخلايا المتدخلة في مقاومة

الجراثيم الغازية .
*الألـــم : يعود لوصـــول تنبيه إلى النهايات العصبية الحسية .
المظاهر الثانوية Ä :::::: الـتـقـيـح Äإنـتـفـاخ العقد اللمفاوية
Äحمـى عـــامـــة .
الـــتـــفـــســـيـــر :
àالتقيح : يعود لإزدياد بقايا الخلايا و الجراثيم ضمن البلازما الدموية المتسربة من الأوعية الدموية
àإنتفاخ العقد اللمفاوية > : دلالة على عدم فعالية المقاومة المحلية <وبالتالي وصول الإلتهاب إلى مستوى العقد اللمفاوية و هذا ما أدى إلى تكاثر و نشاط الخلايا اللمفاوية .

àالحـمـــى : و تعود إلى تحرير مادة في الم تدعى) Pyretogene وتعني مولد الحرارة) وهي مادة يفرزها تحت السرير البصري بالمخ : دورها رفع درجة حرارة الجسم .
المظاهر المجهرية ::::::
عند أخذ جزء من عقدة لمفاوية منتفخة يتبين أنها تحتوي متعددات النوى ، جراثيم ، لمفاويات في طور التكاثر و النشاط .
كما يبين فحص و تحليل بلازما دم شخص مصاب باستعمال تقنية Immunoélèctrophorèseوالتي تعني (الفصل المناعي الكهربائي) تزايد في كمية بعض بروتينات الدم (((تحديدا زيادة في كمية بروتينات g غلوبيلين .)))
ثـانـيـا : الـمـنـاعـة الـنـوعـيـة
تتميز المناعة النوعية بـثلاث خصائص وتتم بطريقتين (سنوضح ذلك إعتمادا على تحليل الوثائق (4.3.2.1
•الوثيقة 1. (الرسم يلخص التجربة (
التفسير : حقن الأناتوكسين التكززي لفأر يحميه من التوكسين التكززي لكن لايحميه من توكسين الخناق .
النتيجة : تتميز المناعة النوعية بـــــ: الإكـتـســـاب و الـنـوعـيـــــة .
•الوثيقة 2. (الرسم يلخص التجربة (
التفسير :يمكن تحصين فأر ضد التوكسين التكززي وذلك بحقنه بمصل فأر آخر تم تحصينه بالأناتوكسين التكززي .
النتيجة : تتميز المناعة النوعية بـــــ: النقل .
•الوثيقة 3.(ما هي طبيعة المواد الموجودة بالمصل و التي سببت الوقاية ؟ (
تحليل مقارن للمنحنيين : نلاحظ زيادة في كمية بروتينات البلازما الدموية من نوع g غلوبيلين، أما بروتينات البلازما الأخرى مثل البومين البلازما الدموية فلم تتغير من حيث الكمية .
التفسير : إن حقن الأناتوكسين هو الذي حث على زيادة كمية g غلوبيلين و بالتالي فإن g غلوبيلين هي البروتينات المؤدية لوقاية الفرد ضد الجسم الغريب و لهذا السبب نسمي g غلوبيلين بالأجســـام المضادة .Anticorps

•الوثيقة 4. (الرسم يلخص التجربة (
التفسير : حقن مصل مأخوذ من (خنزير هند أ محصل ضد السـل) الى خنزير هند ب1 لا يؤدي إلى وقاية هذا الأخير
بينما حقن خلايا لمفاوية مأخوذة من طحال أو من العقد اللمفاوية لخنزير هند أ في خنزير هند ب2 تؤدي إلى وقاية الأخير من الـسـل .
الخـلاصـة : من : 1 و 2 تتميز المناعة النوعية بـالإكـتـساب و النـوعـية و الـنـقـل .
من 1 و 2 والإستعانة بـ 3 تتم الوقاية بواسطة بروتينات g غلوبيلين لذلك نسمي هذه الإستجابة بـالإستجابة المناعية النوعية ذات الوساطة الخلطية)وهي إحدى الطريقتين .(
مـن 4 لاتتم مقاومة السل بواسطة g غلوبيلين بل بواسطة خلايا معينة لذلك نسمي هذه الإستـجابـة بـالإستجـابة المناعية النوعية ذات الوساطة الخلوية (و هي الطريقة الثانية .(
مـولـدات الـضـد Antigenes
يقاوم الفرد عن طريق جهازه المناعي كل جسم غريب عنه سواء كان بكتريا أو سمومها أو فيروسات أو طفيليات أو خلايا سرطانية أو خلايا مصابة أو أنسجة مزروعة (غيرية) أو كريات دموية (غيرية .....(
فكل عنصرغريب عن الجسم سواء كان حيا أو ميتا و يتسبب في إستجابة مناعية نسميه مولد ضد
Åتصنيف مولدات الضد Å
تصنف مولدات الضد بشكل عام في ثـلاث مـجمـوعـات .
*1 •مولدات ضد حبيبية : مثل البكتريا الفيروسات و الكريات الدموية الحمراء .
*2 •مولدات ضـد ذائبة : مثل البروتينات - السكريات المتعددة - الغليكوبروتينات- الغليكوليبيدات .
*3 •مولدات الضد الغير كاملة (الهابتنات) :هي كل عنصر غريب غير قادر على حث الجهاز المناعي ألا إذا إرتبط بجزيئة بروتينية تدعى الحاملة .
محددات مولدات الضد Déterminants antigeniques
هي تراكيب جزيئية تؤمن تخصص مولد الضد ، عموما محددات مولد الضد هي أجزاء معينة من مولد الضد .
مثال : نعتبر بروتين معين مولد ضد نقصد بمحددمولد الضد كل مجموعة أحماض أمينية ذات الترتيب المعين و المكررة عدة مرات ، لذلك يمكن لبروتين أن يضم عدة محددات مختلفة ..
تنبيه هـام : يتميز كل مولد ضد باحتوائه محددات مولد ضد تـكـون ::::
•قطعـا منه إذا كان منحلا (ذائبا .(
•عناصر غشائية منه إذا كان حبيبيا .
•يمكن لأي مولد ضد أن يحتوي على محددات مولد ضد متشابهة أو مختلفة .
•الدسم لا تعتبر مولدات ضد إلا إذا إرتبطت بالسكريات أو بالبروتينات أو بكليهما .

الــذات Le Soi

*//1تحليل تجربة :

/1نحقن خلايا لمفاوية لفأر أ في فأر ب

الملاحظة : تقوم الخلايا البلعمية للفأر ب ببلعمة الخلايا اللمفاوية للفأر أ .

النتيجة : لقد تعرفت خلايا الفأر ب على خلايا الفأر أ فقضت عليها .

/2كيف تم التعرف ؟

نقوم الآن بمعاملة الخلايا اللمفاوية للفأر أ بإنزيم الغلوكوزيداز (و هو إنزيم يخرب البروتينات السكرية الغشائية(،

ثم نعيد حقنها في الفأر نفسه أي في الفأر أ .

الملاحظة : تقوم الخلايا البلعمية للفأر أ ببلعمة خلاياه اللمفاوية التي عولجت بالإنزيم .

التفسير : إن تخريب البروتينات السكرية الغشائية للمفاويات أدى إلى عدم تعرف خلايا الفأر عليها .

النتيجة : تحتوي أغشية خلايا الفرد على بروتينات غشائية خاصة به و تميزه عن غيره أي ((خاصة بالــذات)) حيث تشكل هذه البروتينات السكرية نظاما يطلق عليه (C.M.H)وهو إختصار للـــ :

Complexe Majeur d'Histocompatibilitéيعني المعقد الأكبر للتوافق النسيجي،

و يطلق عليه أيضا في حالة البشر نظام الـ H.L.Aوهي إختصار لـ Human Leucocyte Antigen

وتـــــعـــــني)مـولـد ضـد لـمـفـاوي بـشـري .(

مــلاحـظــة : يتحكم في إظهار هذه الصفة أي (البروتينات السكرية الخاصة بالذات) مجموعة مورثات تقع إلى الصبغي رقم 6 و كذلك الصبغي رقم 15 للبشر : وهي مرتبة في قسمين :

C.M.H I :ويمثل الرتبة الأولى و يضم المورثات B. C. A

C.M.H II :ويمثل الرتبة الثانية و يضم المورثات DP. DQ. DR

و لكل مورثة مجموعة عوامل وراثية :العدد التقريبي لها كالآتي :

مورثة 25------Aعامل مورثة 5------- DP عوامل .

مورثة 10------ B مورثة 10------- DQ

مورثة 50------ C مورثة 15------- DR

ونظرا لهذا العدد الكبير من العوامل الوراثية فإنه من المستحيل تقريبا إيجاد شخصين لهما نفس الـ C.M.H

و لهذا السبب يعد نظام الـــــــــــ C.M.Hأحد المميزات الخاصة بكل ذات .

*//2نـظــام الـــ:A.B.O يحتوي غشاء الكريات الدموية على بروتينات سكرية خاصة والتي بها نحدد الفصائل الدموية (لأن الكريات الحمراء لاتحتوي نظام الـ CMH).

تسمى هذه البروتينات السكرية الغشائية بمولدات الإرتصاص Agglutinogene و

هي عبارة عن مولدات ضد
أما في البلازما الدموية فتوجد بروتينات خاصة تدعى الراصات Agglutinine
وهي عبارة عن أجسام مضادة
الفصائل الدموية مـولـدالإرتـصـاص(مولدضد (
علـى غشـاء الـكـرياتالحمراء الـراصـة فـي الـبـلازمـا
)جسم مضاد IgM(
النمط الوراثي
الفصيلة)A A (AntiB) - b AAنقي (،) Aoهجين (
الفصيلة)B B (AntiA) - a BBنقي (،) Boهجين (
الفصيلة AB AB - AB
الفصيلة O - (AntiA.B) - a.b oo
من خلال الجدول تتحدد الفصيلة بنوع مولد الإرتصاص و راصة مضادة له بمعنى (ف A لايحتوي أبدا .(AntiA
العامل A سائد على o و العامل B سائد على / o اما A و Bفليس بينهما سيادة .
3/عامل الريزوس :(Rh) يوجد على غشاء الكريات الحمراء مولد ضد آخر يدعى مولد الضد Rh حيث 85 بالمئة من البشر يحتوي غشاء كرياتهم على هذا العامل - يطلق عليهم (+Rh) ، اما 15 بالمئة فكرياتهم خالية منه ويسمون بالـــ . (-Rh)
•اذا كان النمط الوراثي) ++Rh نقي)، نمطه الظاهــري +Rh
•اذا كان النمط الوراثي) -+Rh هجين)، نمطه الظاهري +Rh وبالتالي الـ +Rhسائد على عامل الـ -Rh
•اذا كان النمط الوراثي) --Rh نقي)، نمطه الظاهـــري -Rh
الخلاصة :تعرف الذات بمجموعة من الجزيئات المحددة وراثيا و تكون محمولة على الأغشية الخلوية.وتتمثل في Rh/ABO/CMH
وهي بمثابة البطاقة الشخصية للفرد و تحضى بتسامح مناعي (بمعنى انها جزيئات ذاتية تقبلها الذات .(

**أ/ الخلايا البلعمية : و يوجد منها صنفان :
•بلعميات صغيرة Microphages: خلايا صغيرة نواتها مفصصة "يقال عنها متعددة النوى" ، قطرها 10 ;Oslash&إلى 12 مكرون وظائفها الأساسية البلعمة و الهضم و تقسم إلى :
§متاعدلة : وتعد من العوامل الأساسية للدفاع ضد مولدات الضد عموما
§حمضية :متخصصة في القضاء على الطفيليات والمعقدات (Ac-Ag) وأيضا في تنظيم التفاعلات الإلتهابية .
§قاعدية : تتدخل بصورة أساسية في تفاعلات فرط الحساسية .
•بلعميات كبيرة Macrophages : Ø: من 10 إلى 40 مكرون وقد يصل

إلى 150 µ تتميز بغشاء بلازمي شديد التعرج وظيفتها البلعمة و بلعمة البلعميات الصغيرة و المعقدات (Ac-Ag)، ونظرا لضخامتها لايمكن أن تتواجد في الدم أو اللمف بل فقط في الأنسجة

**ب/ اللمفاويات: Lymphocytes: خلايا صغيرة 8 -7 ;Oslash&مكرون مصدرها النخاع الأحمر للعظم ((وهو مصدر كل العناصر الدموية عند البالغ ((ويوجد منها صنفان :

§لمفاويات تائية : T تنضج في الغدة السعترية)الثيموسية (

§لمفاويات بائية : B تنضج في النخاع الأحمر للعظم Bone marrow

ثم ينتقل كلاهما إلى الدورة الدموية و اللمفية .

**جـ/ الماستوسيت) : Mastocytes :الخلايا الكثيفة/البدينة) خلايا كبيرة ;Oslash&من14 إلى 20 مكرون مثبتة في مختلف الأنسجة ،هيولاها غنية بالحبيبات الحاوية على مادة الهيستامين التي تتدخل في إستجابات الحساسية .

/2الأعـــضـــــاء :و تقسم في مجموعتين :

§أعضاء مركزية : تتمثل في أماكن نضج اللمفاويات (النخاع الأحمر و الغدة السعترية .(

§أعضاء محيطية:تتمثل في أماكن حدوث الإستجابات المناعية مثل العقد اللمفاوية و الطحال و اللوزتين .

مراحل الإستجابة المناعيةالنوعية : تمر الإستجابة المناعية النوعية بالمراحل التالية :()

/1مرحلة التعارف : تتعرف البلعمية الكبيرة Macrophage على مولد الضد على أنه جسم غير ذاتيnon-soi ، فتقوم ببلعمته و تخربه جزئيا و تستخلص منه محددات مولد الضد وتضعها على سطحها (غشائها البلازمي) لكي تقدم و تعرض المحددات إلى اللمفاويات لذلك تدعى البلعميات الكبيرة بعارضات مولد الضد) CPAو التي تعني بالفرنسية

Cellule Présentatrice

de l'Antigène

/2مرحلة التنشيط و التحسيس :تقدم البلعمية الكبيرة محدد مولد الضد إلى اللمفاويات Tأو B حيث تتلامس البلعمية مع قلة من اللمفاويات (بمعنى فقط التي تمتلك المستقبلات المكملة لمحدد مولد الضد المعروض.(

ثم يدخل المعقد (المستقبل- محدد مولد الضد)إلى اللمفاوية فتصبح منشطة.

تنبيه : يتم تقديم المحدد إلى اللمفاوية مرفوقا بالـ CMH يعتقد وجود من 1مليون إلى 10 مليون لمفاوية مختلفة

/3مرحلة التكاثر:بعد تنشيط اللمفاويات تنقسم عدة إنقسامات لزيادة عددها.

/4مرحلة التمايز: تتمايز B إلى نوعين متخصصين من الخلايا:

*خلايا بلازمية:خلايا متخصصة في إنتاج و إفراز الأجسام المضادة في البلازما

الدموية.
*خلاياB ذات ذاكرة: خلايا متخصصة في الإحتفاظ بصورة و بنية محدد مولد الضد (لمدة.(
أما الخلايا T فتتمايز إلى * خلايا المقاومة (منفذة) * و خلايا Tذات ذاكرة.
/5مرحلة (التعديل) تتمثل في مرحلة تخريب و القضاء و إزالة مولد الضد (العنصر الغريب (

نـقـل الـــدم ()
عند نقل الدم من شخص إلى شخص آخر يجب مراعاة عدم توافق مولد الإرتصاص Agglutinogèneبالنسبة للمعطي مع الراصة Agglutinine بالنسبة للمستقبل
الجدول يلخص إمكانية أو عدم إمكانية نقل الدم : حيث
: (+)تعني حدوث إرتصاص)نقل الدم غير ممكن (
: (-)تعني عدم حدوث إرتصاص)نقل الدم ممكن (

المعطي / الآخذ	A	B	AB	O
A	-	+	+	-
B	+	-	+	-
AB	-	-	-	-
O	+	+	+	-

أهم الفروق بين اللمفاويات Tو اللمفاويات B
الخلايا اللمفاوية T الخلايا اللمفاوية B
*تتشكل في النخاع الأحمر للعظم و تنضج في الغدة السعترية (الثيموسية .(
*تسري في الدم واللمف .
*تتدخل في الإستجابة النوعية الخلوية .
*عمرها طويل نسبيا .
*غشائها البلازمي أملس .
نواتها كبيرة هيولىكثيف غني بالليبيفات . تتشكل و تنضج في النخاع الأحمر للعظم

*تسري في الدم واللمف و الأنسجة .
*تتدخل في الإستجابة النوعية الخلطية .
*عمرها قصير .
*غشائها متموج و متعرج .
*نواتها أقل هيولى غزيرة .
اللمفوكينات
أنواع اللمفوكينات مصدرها تأثيرها
MAF

Macrophage Activating Factor
)عامل تنشيط البلعميات الكبيرة (
T4
تنشيط البلعميات الكبيرة
IL1
)أنترلوكين1 (البلعمية الكبيرة ينشط T4 و يحث على إفراز مستقبلاتIL2 على سطح T4
T4 ،Tc،B.ينشطIL2 T4
B يحث على تكاثرIL4(BCGF) T4
B يحث على تمايزIL6(BCDF) T4
أنترفيرون خلايا مصابة بفيروس ينبه بقية الخلايا
لمفوتوكسينات LTc
K
NK
بلعميات (حالات خاصة (إنزيمات سامة(حالة (
)الخلايا المستهدفة (
الرد المناعي الخلطي (الإستجابة المناعية النوعية ذات الوساطة الخلطية ()(تتميز هذه المناعة طبعا بتدخل الأجسام المضادة حيث بعد مرحلة التعارف والتنشيط تتكاثر اللمفاويات البائية B وتتمايز إلى خلايا B ذات ذاكرة و خلايا بلازمية Plasmocytesيتمثل دورها في إنتاج وإفراز الأجسام المضادة) إي الأضداد) والتي تكون موافقة لمولد الضد الذي تسبب في إنتاجها (بحيث يكون بينهما تكامل بنيوي .(
الأجسام المضادة /Anticorps / Antibodies : الأضداد: Ac / تقوم الخلايا البلازمية بإنتاج و إفراز الأجسام المضادة التي يتم تركيبها كما يركب أي بروتين (نسخ ثم ترجمة "من مورثة ("
بنيتها : الأجسام المضادة هي عبارة عن بروتينات كروية (تعرف بالغلوبينات المناعية و من أهمها g غلوبيلين .(
يتركب الضد (الجسم المضاد) من وحدة أو وحدتين أو عدة وحدات تشبه إحداها U تتكون كل وحدة من أربع سلاسل ببتيدية : سلسلتين ثقيلتين H و سلسلتين خفيفتين L تتميز كل سلسلة بجزء ثابث و جزء متغير يسمح بالتوافق مع مولد الضد الذي أنتجه تكامليا
ترتبط السلسلة الثقيلة بالخفيفة بجسر ثنائي الكبريت و ترتبط السلسلتان الثقيلتان معا بجسرين ثنائيي الكبريت (الرسم على الكتاب المدرسي (
ونظرا لوجود 5 أنواع من السلاسل الثقيلة : يوجد 5 أنواع من الأجسام المضادة :
الجسم المضاد النسبة
%الوزن
الجزيئي عدد الوحدات دوره تواجده مدة

حياته
1 160000 80 70 IgGيهاجم الفيروسات والبكتريا
)يخترق المشيمة (المصل 25يوم
5 900000 6 IgMأول الأضداد ظهورا عند حدوث
الإستجابة/يساهم في الإرتصاص
له 5أو 10 مواقع تثبيت
)لا يخترق المشيمة –كبير الحجم (- المصل 5أيام
IgA 17 170000
1 385000
2يبطل مفعول البكتريا
المسببة للإسهال 6أيام
IgDأقل من1 1 184000وظيفته ؟
يكثر عند الإصابة بالملاريا
و الخناق وعند آخر الحمل المصل 3أيام
IgEآثار 1 188000مسؤول عن حالات الحساسية ويكثر
عند الإصابة بالطفيليات المصل و
الأنسجة
المجاورة ؟

مفعول الأجسام المضادة في القضاء على مولد الضد ()
بوجود مولد الضد والجسم المضاد له يتشكل معقد مناعي [Ac-Ag]أي [مولدضد-
جسم مضاد .[
إن تشكل المعقد المناعي [Ac-Ag]يؤدي إلى :
-1 *تعطيل و ترسيب مولد(حالة مولد ضد ذائب .(
-2 *إرتصاص(تلاصق) عدة مولدات ضد (حالة الكريات الحمراء و الخلايا
الطفيلية و مختلف الخلايا الغيرية .(
-3 *تنشيط المتمم :

تخريب مباشر بواسطة المتتم نفسه .

تحريض البلعميات .

تحريض الخلايا القاتلة . Killer (K)

كيفية تنشيط و عمل المتمم: يتم تنشيط المتمم عند إرتباط مولد الضد بالجسم المضاد

له IgG)أو IgM
•ينشط بذلك أول بروتين من المتمم C1 والذي بدوره ينشط C2 و C4
•يساهم كل من C2 و C4 في تنشيط C3.
•بينشطر C3 إلى جزيئتين :
C3a : -ينفصل عن المعقد المناعي و يحدث حثا لإفراز الهيستامين من طرف الماستوسيت (الذي يتدخل كوسيط في التفاعلات الإلتهابية .(
C3b : -تبقى مثبتة في المعقد و تتسبب في تنشيط . C5
•ينشطر C5 إلى جزيئتين تتثبت إحداهما C5b على غشاء الخلية المستهدفة .
•ينشط C6 ويرتبط معC5b متوغلا أكثر في غشاء الخلية المستهدفة .
•ينشط C7 ويرتبط بـC6 متوغلا أكثر في غشاء الخلية المستهدفة .
•ينشط C8 وهوعبارة عن إنزيم فوسفولیباز يرمز له بالـ CAMوتعني المعقد الهجومي الغشائي . Complexe d'Attaque Membranaire
•تنشط عدة جزيئات C9 وتترتب في شكل قناة ثاقبة لغشاء الخلية المستهدفة مما يؤدي إلى دخول الماء إليها وبالتالي موتها .
ملخص للإستجابة المناعية النوعية الخلطية :
التعرف : تقوم به البلعميات الكبيرة حيث تبلعم مولد الضد وتقدم محدداته إلى اللمفاويات(تلامس سطحي .(
التنشيط : تبدأ الإستجابة المناعية بمجرد تعرف اللمفاويات على مولد الضد ،علما أن آليات التعرف تختلف باختلاف اللمفاويات ،حيث تتعرف اللمفاويات B على مولد الضد عندما تحتوي على مستقبلات غشائية، كما يمكن لـ B التعرف على مولد ضد منعزل مباشرة (أي دون تدخل البلعميات الكبيرة .(
تؤكد الكثير من التجارب ضرورة وجود تعاون بين اللمفاويات T و B معا لحدوث الإستجابة المناعية .
التكاثر : تتكاثر اللمفاويات B من أجل زيادة أعدادها بحِث من اللمفوكينات IL4أي (BCGF)أنظر المخطط .
التمايز : تتمايز اللمفاويات B الناتجة الى خلايا B بـلازمـيـة منتجة للأجسام المضادة و خلايا B ذات ذاكرة و يتم هذا التمايز بحثٍ من اللمفوكينات IL6 أي (BCDF))اللمفوكينات المذكورة تفرزها اللمفاويات .(Th
)في الحقيقة بعض الخلايا اللمفاوية لا تتمايز و تعود بذلك إلى حالة راحة إنها B ذات الذاكرة تحتفظ بمواصفات مولد الضد لعدة سنوات). ثم مرحلة التعديل
الرد المناعي الخلوي (الاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلوية (
تتميز هذه الاستجابة بتدخل الخلايا اللمفاوية التائية T فقط أي تتم بتدخل الخلايا و ليس الأجسام المضادة حيث مولدات الضد المستهدفة بواسطة هذه الاستجابة هي الخلايا بكتيريا/خلايا سرطانية/خلايا مصابة بفيروس/خلية مطعمة(مزروعة (
*سير الاستجابة الخلوية *بعد عملية التعرف بفضل البلعميات الكبيرة تقدم هذه الأخيرة محدد مولد الضد إلى اللمفاويات T4 تحث هذه الخلايا (أي(T4 خلايا أخرى تدعى طلائع T8 أو تدعى طلائع السمية LTc أو تدعى

cytolytique/cytotoxiqueوهذا الحث يتم بفضل اللمفوكينات Il2 , Il1
والتعرف المباشر على مولد الضد الذي تقدمه لها البلعمية CPA) أي CELLULE
PRESENTATRICE DE L'ANTIGEN).تتكاثر الخلايا طلائع / T8
LTcبفضل اللمفوكينات Il2 معطية LTc نشطة و Tm ذاكرة لها نفس خصائص
Bmالذاكرة.تتمايز LTc النشطة إلى LTc سمية (لها القدرة على ثقب الخلية
المستهدفة بفضل بروتينات perforines و حقنها بالسموم (لمفوتوكسينات). بعد
القضاء على مولد الضد يتدخل نوع آخر من اللمفاويات يدعى) LTs المنظمة /
القامعة / الكابحة) ويسميها البعض أيضا T8 لتبطئ أو تؤدي إلى الوقف النهائي
للاستجابة المناعية مهما كان نوعها لان مولد الضد المستهدف قد انتهى(قضي عليه (
.

*توجد أصناف أخرى من الخلايا التي تتدخل في الاستجابة (مصدرها...؟ النخاع
الأحمر ثم تنتقل إلى الدم (

-خلايا) Kقاتلة "Killer"(تهاجم الخلايا الموسومة بالأجسام المضادة فقط .

-خلايا) NK قاتلة طبيعية " Natural Killer " (تهاجم الخلايا السرطانية
(الورمية .(

المـــــــشاكل المناعية

الحساسية : Allergie هي رد مناعي غير عادي و غير مألوف يحدث لدى حوالي
10 %من البشر تجاه مولدات ضد (و التي لا تعتبر مولدات ضد حقيقية لدىالـ 90
%من البشر (

نسمي مولدات الضد المسببة للحساسية بمولدات الحساسية allergène مثل حبوب
الطلع ،غبار البيوت (يحتوي كائنات حية مجهرية)،بعض الأطعمة (بيض الدجاج .
السمك . الجبن) ، بعض الأدوية .....

*تحدث استجابات الحساسية إما خلطيا أو خلويا حيث يؤدي التماس الثاني بنفس مولد
الحساسية إلى استجابة مناعية مفرطة .

-1فرط الحساسية الفورية (العاجلة) (((خلطية .(((

إننا نتحدث عن الحساسية التي تحدث بعد دقائق من التماس الثاني بنفس مولد
الحساسية السابق .

آلية حدوثها : دخول مولد الضد للمرة الأولى يحث الخلايا اللمفاوية B على التكاثر
والتمايز إلى B ذاكرة وخلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة نوعية (من نوع IgE فقط)
في هذه المرحلة لا تظهر أعراض على الفرد .

*يتثبت IgE على خلايا لها مستقبلات خاصة للـ IgE إنها خلايا الماستوسيت أو
الخلايا المتعددة النوى القاعدية (فتصبح هذه الخلايا محسسة . (

•إلا أن دخول مولد الضد (مولد الحساسية)للمرة الثانية –فيتثبت مولد الحساسية
مباشرة على الأجسام المضادة المثبتة على الماستوسيت أو متعددة النوى .

•فتحرر بعدئذ الماستوسيت مادة الهيستامين و تحرر متعددة النوى مادة
Leucotriene

•دور الهيستامين زيادة دورة السوائل من وإلى الأوعية الدموية و كذلك التحكم في إنتاج السوائل من الغدد المخاطية و التحكم في عمل العضلات الملساء .
الأعراض : *في مستوى الأنف : إلتهاب الأنف (سيلان.. عطاس (..
*في مستوى العين : إحمرار و تدميع و انتفاخ و حكة..
*في مستوى الأذن : تجمع السوائل يسبب آلام و ضعف سمعي..
*في مستوى الشعب الهوائية الرئوية : انقباض عضلي للشعب صعوبةتنفسية(ربو (
*في مستوى القناة الهضمية : إفرازات مصلية مخاطية و انقباض العضلات الملساء (إسهال(
))السبب الحقيقي للحساسية مجهول و يعتقد أنه مشكل وراثي ((..
استجابات الحساسية المفرطة المتأخرة (الآجلة) – و هي خلوية –إننا نتحدث عن الحساسية التي تظهر بعد عدة أيام من التعرض الثاني لمولد الحساسية (مثل الطعوم) لا تتدخل أثناء هذه الإستجابة الأجسام المضادة بل)اللمفاويات Tc السمية ,البلعميات ,إنزيمات الجسيمات الحالة و كذلك اللمفوكينات) .التماس الأول بمولد الحساسية يؤدي إلى تحسيس الخلايا اللمفاوية T ويتحول بعضها إلى Tm بمعنى لمفاويات T ذات ذاكرة .
التماس الثاني بنفس مولد الحساسية ينشط الخلايا Tm ذات الذاكرة والتي تتمايز إلى خلايا مفرزة للأنتركولينات (اللمفوكينات) تؤثر على عدد من الخلايا منها Tc و الخلايا البلعمية حيث تتجه إلى مكان الإستجابة وتخرب الخلايا أو المواد المسببة للحساسية. و هو ما يتجلى في مظاهر الحساسية الآجلة .
بعض مسببات الحساسية المتأخرة: الطعوم(زرع قطع جلد مثلا..) المطاط ،بعض الألبسة الداخلية، بعض مواد التجميل (تحرر جزيئات إلى داخل الجلد تتحد مع بروتينات الجسم مشكلة مولدات حساسية (..
أنواع الرد المناعي : الرد المناعي سواء كان خلطيا أو خلويا يكون إما أوليا أو ثانويا
إستجابة ثانوية

إستجابة أولية
*يؤدي التماس الأول بمولد الضد إلى إستجابة أولية بطيئة بعد زمن ضائع، ثم تزايد تدريجي للأجسام المضادة إلى حد معين ثم تتناقص
*إما التماس الثاني بنفس مولد الضد السابق يؤدي إلى إستجابة ثانوية سريعة و قوية كما و مفعولا وتدوم لمدة إطول (وهذا ما يفسر إعادة التلقيحات ضد أمراض معينة (..
التفسير : التماس الأول يؤدي إلى تحريض كل من T.B فتباشر إنقسامها و تمايزها و ما أن يقضى على مولد الضد حتى تتوقف في مراحل متقدمة من التمايز (وهذا يعني تشكيل الخلايا ذات الذاكرة (

تتميز الإستجابة الأولية بأنها بطيئةو ضعيفة ذات زمن ضائع يظهر أولا (IgM)ثم IgGثم تتناقص القيم .
التماس الثاني يحث الخلايا ذات الذاكرة مباشرة فتنشط و تواصل تمايزها المتوقف وتتحول إلى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة ، تتميز بالسرعة و الكمية و بتدخل IgG و تدوم لمدة أطول .
الطعوم () GREFFES
تحليل أمثلة : " التطعيم بقطع من الجلد ."
التجربة المعطي المستقبل نوع الطعم النتيجة التعليل
أ أرنب نفس الأرنب طعم ذاتي
Autogreffeقبـول نفس CMH
ب جرذ أرنب طعم مختلف
Hétérogreffeرفـض
)في نحو 10 أيام CMH (مختلف
جـ توأم حقيقي1 توأم حقيقي2 طعم متماثل
Isogreffeقبـول نفس CMH

د
شخص س
شخص ع طعم مخايف
Allogreffe
طعم مشابه
Homogreffe
رفـض
CMHمختلف
من خلال الجدول
يتوقف زرع الطعوم على التطابق النسيجي ، فالعضوية ترفض جميع الطعوم كيفما كان نوعها أي (مصدرها – (إلا إذا كانت تحمل نفس المحددات التابعة لنظام الـ CMH / HLA .
•رفض الطعوم :
*الفحص المجهري لطعم أثناء رفضه يؤكد توغل متعددات النوى و اللمفاويات فيه .

*الزرع المتكرر لطعم ذاتي يؤدي إلى تسارع الرفض ، مما يؤكد أن هناك ذاكرة .
*الفئران المنزوعة الغدة السعترية منذ الولادة لا ترفض طعما مأخوذا من جرذ :
وهذا يعني أن رفض الطعوم يتم بوساطة خلوية بدرجة رئيسية البلعميات و الـ . LTc

آلية رفض الطعوم :
/1تتعرف الخلايا T4 أي Ta على الطعم بواسطة CMHII

/2عن طريق الإشارات الكيميائية Interleukines تنشط LTc و تتعرف على خلايا الطعم بواسطة CMHI
/3تقضي الـ LTcعلى خلايا الطعم بفضل إنزيمات الثقب .perforines
/4بعد القضاء على الطعم تقوم البلعميات بإزالة بقاياه ((ويعتقد أيضا أنه بفضل اللمفوكينات تتحول البلعميات إلى خلايا سمية تقضي على الطعم ((

المناعة الذاتية () Autoimmunité

تـمـهـيـد : إن مهمة الجهاز المناعي في الحقيقة هي حماية الجسم)العضوية) من كل عنصر غريب (مولد ضد) وهذا أمرا طبيعيا ، ففي مستوى الغدة السعترية (الثيموسية) تعلمت اللمفاويات T التمييز بين الذات Soi و اللاذات :Non soiو ذلك عن طريق نظام الـ C.M.Hفمولدات الضد التابعة للذات، لا يعتبرها الجهاز المناعي أجساما غريبة ، أما مولدات الضد الغير ذاتية فيهاجمها الجهاز المناعي و يقضي عليها بالطرق التي درسناها (خلطيا /خلويا أو خلطيا و خلويا) ، فالجهاز المناعي محكم التنظيم بفضل LT4 (Lta) المتعاونة - و كذلكLts المنظمة لـكـن تنحرف أحيانا الإستجابات المناعية عن الآليات الصحيحة فيهاجم "الجسم نفسه بنفسه" نظرا لتأثير عدة عوامل داخلية أو خارجية : نركز على عامل التقدم في السن و الإصابة بالمكروبات(فيروسات/بكتريا) والتوارث

أمـراض المنـاعـة الـذاتـيـة

يهاجم الجسم مكوناته الذاتية و هذا التخريب قد يشمل خلايا أو نسيج أو عضو أو حتى الجسم كله ، فتظهرمثلاأجساما مضادة ذاتية تتطور مترجمة إنقطاعا و خللا في التسامح المناعي الذاتي . Auto-tolerance

-1الـتـقـدم في الـسـن : الشيخوخة ترفع من نسبة أمراض المناعة الذاتية نظرا لعجز الخلايا التدريجي وخصوصا ضمور الغدة السعترية) الثيموسية) فتتناقص بشكل كبير الإستجابات الخلوية (لأن اللمفاويات T تنضج في الغدة السعترية) و ينعكس ذلك أيضا على الإستجابات الخلطية لأن اللمفاويات B تنشط و تتكاثر و تتمايز بفضل تأثير اللمفوكينات والتي مصدرها LT4 (Lta)و بالتالي يحدث تراجع كبير للإستجابات الخلوية و الخلطية .

- 2الإصابة بالمكروبات: (فيروس H.I.V (V.I.H))-Virus d'Immunodeficience Humaine-وهذا الفيروس هو المسبب لمرض السيدا [S.I.D.A - Syndrome d'ImmunoDeficience Acquise]بمعنى مرض فقدان المناعة المكتسبة

هذا الفيروس عبارة عن جسيم 10 محدد بغلاف بروتيني و دهني ، الجزء الداخلي عبارة عن كرة مجوفة مؤلفة من بروتينات، يحتوي داخلها على الجزيئة الحاملة للمعلومات الوراثية عبارة عن ARNو كذلك إنزيم النسخ العكسي Tran******ase Inverseيهاجم فيروس الـ HIVالخلايا المناعية / العصبية /المعوية ، فعندما يصل الفيروس إلى الخلية المستهدفة مثل الـ T4أو الخلايا المذكورة يندمج غلافه بغشائها وتدخل فقط مادته الوراثية ARNمع إنزيم النسخ

العكسي فيتحول الـARN الفيروسي إلى ADN و يندمج مع الـADN الخلوى فيستغل مكونات الخلية في نسخ نفسه عدة مرات مكررا مادته الوراثية و كذلك نسخ و ترجمة بروتيناته و إنزيماته ثم ينظم نفسه و يستغل غشاء الخلية و يخرج منها فيروسا كاملا.(المقصود العديد من الفيروسات HIVطبعا .(

ملاحظة عندما تهاجم T 4بالفيروس يشكل الجهاز المناعي أجسام مضادة للفيروس قبل التجلي(الظهور) النهائي للمرض و إنهيار الجهاز المناعي يدعى الشخص في هذه الأثناء) Seropositif موجب المصل) وقد تمتد هذه المدة إلىسنوات

- 3الـتـوارث (الـوراثـة) :بعض السلالات البشريـة معرضة أكثر من غيرها من السلالات لأمراض المناعة الذاتية و يعود ذلك للإستعداد الوراثي لهذه السلالات و تتسع دائرة الإصابة خاصة عند إنتشار زواج الأقارب

بعض الأمثلة و الأعراض لأمراض المناعة الذاتية

/1إلتهاب المفاصل الروماتزمي : نتيجة لحمى شديدة تصيب الجسم تتحور بعض بنى الغشاء الزلالي للمفاصل فتهاجم هذه البنى المتحورة من قبل الجهاز المناعي (لأنه لم يتعرف عليها لأنها تغيرت) بذلك يحدث إلتهاب المفاصل

/2الروماتزم القلبي : تشبه بعض البكتريا العنقودية في بنيتها المرفولوجية)أي الشكلية) بعض مولدات الضد الذاتية لأنسجة القلب ، فالإصابة بهذه البكتريا تؤدي إلى مهاجمتها بالأجسام المضادة ، و لكن هذه الأجسام المضادة تهاجم أيضا مولدات الضد الذاتية لأنسجة القلب : وذلك نظرا للتشابه بينهما .

/3الوهن العضلي : Myastthenie تتشكل أجسام مضادة ذاتية ضد مستقبلات الأستيل كولين ، فترتبط معها فتتعطل اللوحات المحركة (لأن مستقبلات الأستيل كولين أصبحت مشغولة بالأجسام المضادة .(

/4الداء السكري المناعي : DIDتهاجم أجسام مضادة ذاتية الخلايا b لجزر لانجرهانس .

/5فقر الدم الإنحلالي : تهاجم أجسام مضادة ذاتية مولدات الضد على أغشية الكريات الحمراء .

/6فقر الدم الناتج عن قلة إمتصاص: B12 يعبر هذا الفيتامين جدار الأمعاء بعد إرتباطه ببروتين ناقل تنتجه مخاطية المعدة لكن في حالة المرض المناعي تهاجم الاجسام المضادة الذاتية البروتين الناقل ، فيمنع إنتقال الـ B12

/7إصابة المادة البيضاء العصبية) تهاجمY ذاتية غمد النخاعين Sclerose(بالمراكز العصبية (إضطرابات عصبية (

و من العوامل المؤثرة في المناعة الذاتية (الجنس): فالإناث أكثر عرضة لأمراض المناعة الذاتية نظرا للتأثيرات الجانبية للهرمونات الأنثوية

النتيجة تفقد العضوية معرفة ذاتها و يهاجمها جهازها المناعي خلطيا (بتنشيط المتمم)/أو خلويا Ltc) وخلايا .(K