المناعة ← مقدمة عامة

* الكائنة الحي يتعرض دائماً للتهديد المستمر من مصادر حيوية وغير حيوية :-

الغير حيوية ← الحوادث والكوارث الطبيعية (زلازل - براكين)
اختلال عناصر البيئة ($\downarrow O_2$ / $\uparrow CO_2$ / الغازات الضارة)

الحيوية ← مسببات المرض = الجراثيم = الميكروبات مثل :-

① الفيروسات ← كائنات غير حية (لا تقوم بالعمليات الحيوية) ، صغيرة جداً في الحجم
تتكون من غلاف من البروتين + مادة وراثية (DNA أو RNA)
، تهاجم الخلايا الحية وتتكاثر بداخلها بسرعة كبيرة جداً.

② البكتيريا ← كائنات حية من أوليات النواة (المادة الوراثية توجد في السيتوبلازم)

③ الفطريات ← كائنات حية تتكاثر بعدة طرق أهمها الجراثيم وتحتوي على خيوط الغزل الفطري

④ الحشرات ⑤ الأوليات الحيوانية ⑥ الأوليات الجرثومية (البلازموديوم)

* تدافع الكائنات الحية عن نفسها بعدة طرق منها ...

١- تغيير اللون بغرض التمويه (حرباية) ٢- إفراز السموم لقتل العدو (ثعبان)
٣- الجري للهروب من العدو (الغزالة)
٤- المناعة = مقاومة الأجسام الغريبة عن طريق
① منع دخولها الجسم (أجلاً) ② منع انتشارها (Localization)
③ محاربتها والقضاء عليها

أنواع المناعة

① فطرية = طبيعية = موروثة = غير متخصصة = غير نوعية
= توجد أجلاً في الكائنة الحي و لا تتخصص ضد نوع معين من الميكروبات

② مكتسبة = تكيفية = متخصصة = نوعية
تكتسب نتيجة تكيف الكائنة الحي ضد نوع معين من الميكروبات

لاحظ كلاهما تعملان في تناغم وتناسق ولا يستغني أي منهما عن الآخر.

الفطرية ⊕ ⊕ المكتسبة

الكائنة الحي في حاجة دائمة للمناعة ، وأنت في حاجة دائمة لله سبحانه وتعالى

متنساش تنضم لعيلتنا ♡

قناة العباقرة ٣ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe

مذكرتي
Mozkry.com

أسباب المرض والموت عند النبات

١ الأعداد الخطرة مثل حيوانات الرعي - فيروسات - بكتيريا - فطريات
← أضرار بالغة تودي بحياة النبات وتسبب أعراضًا خطيرة.

٢ المواد السامة مثل الدخان - الأبخرة السامة - فضلات المصانع - المبيدات الحشرية
الصرف الصحي الغير معالج
← بعض المواد السامة قد تكون قاتلة للنبات

٣ الظروف الغير ملائمة مثل
↑ ↓ حرارة - برودة
↑ ↓ ماء
↓ عناصر غذائية
تربة غير ملائمة

← تسبب أضرارًا يمكن تلافيها بزوال السبب

ترتيب الخطورة ١ ← ٢ ← ٣ تنازليًا.

حيوانات الرعي أخطر من الصرف الصحي أخطر من الحرارة العالية

المناعة في النبات

✻ تركيبية = خط الدفاع الأول = تمنع الدخول والانتشار
وهي حواجز وتراكيب طبيعية يمتلكها النبات
وتنقسم إلى :-

١ مناعة موجودة أصلًا (فطرية)

٢- الأدمة الخارجية لسطح النبات = حائط الصد الأول
= ٣ ش ← شموع (كيوتين)
← شعيرات مثل الكيوي ← البيئة الصالحة لنمو وتكاثر البكتيريا
← أشواك ← تمنع أكل النبات بواسطة حيوانات الرعي.

منع تجمع الماء وبالتالي لا تتوافر

* الصبير الشوكي والصبار من النباتات التي تتميز بمناعة قوية ؟
لأنها من النباتات الصحراوية المغطاة بالكيوتين + وجود الأشواك

* الكيوتين له دور مزدوج في النبات ؟
← دور مباشر في المناعة التركيبية ← خلايا البشرة
الكيوتين ← دور غير مباشر في المناعة الفسيولوجية ← تمنع فقد الماء
← دور غير مباشر في المناعة التركيبية ← تمنع تجمع الماء

مذكرتي Mozkrty.com

ب ـ الجدار الخلوي = الواقي الخارجي ← خاصة جدار البشرة الخارجية

سليلوز + لجنين = صلابة وبالتالي يصعب اختراقه بواسطة الميكروبات

السليلوز له دور مزدوج في النبات ← دعامة في الخلايا الكولنشيمية + مناعة في الجدار الخارجي

اللجنين ← دعامة في الخلايا الاسكلرنشيمية [الألياف والخلايا الحجرية]

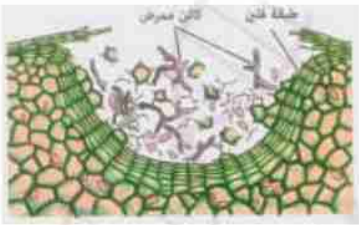
← مناعة تركيبية عند تغليظ الجدار الخلوي لمنع اختراق الميكروبات

← يغلظ أوعية الخشب (ما عدا النقر) ← نقل الماء والأملاح من التربة للورقة.

---

٢ مناعة تركيبية تتكون كاستجابة للإصابة بالميكروب = مكتسبة = تكيفية

① تكوين الفلين = (يحتوي على مادة السيوبرين)



السبب ← ١- الخريف ← تساقط الأوراق ٢- الربيع ← جمع الثمار

٣- تعدّي الإنسان وحيوانات الرعي

٤- زيادة النبات في السمك بسبب نمو طبقة الكامبيوم

الفائدة ← عزل المناطق التي تتعرض للقطع أو التمزق ومنع دخول الميكروبات إليها.

② تندب الجروح

منع دخول الكائن الممرض من خلال جرح أو قطع

③ تكوين التيلوزات

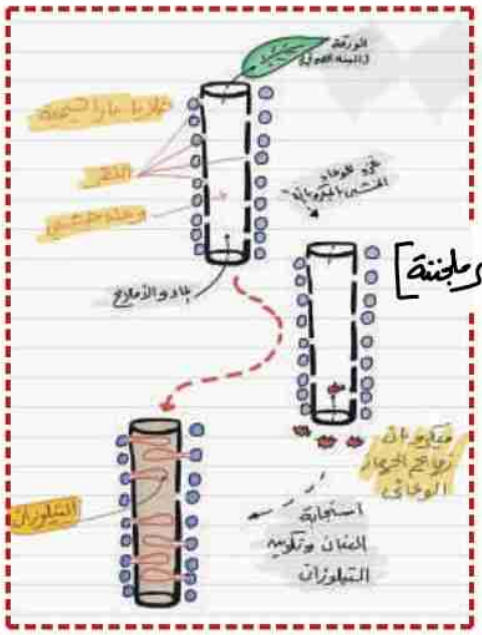
= نموات زائدة تنشأ نتيجة تمدد الخلايا البارانشيمية المجاورة للأوعية وقصيبات الخشب وتمتد داخلها من خلال النقر...

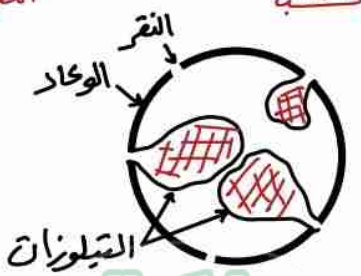
← تتكون عند إصابة الجهاز الوعائي بالقطع أو الميكروبات

← تمنع انتشار الميكروبات إلى أجزاء أخرى من النبات

[تمدد خلايا غير ملجننة داخل الأوعية الملجننة من خلال فتحات في ملجننة]

النقر ← الخشب ← البارانشيمية





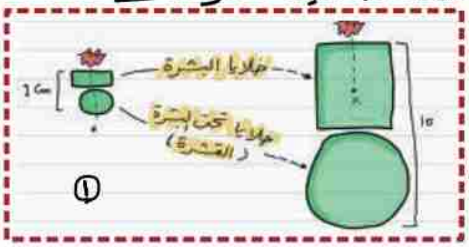
قطاع عرضي في وعاء خشبي وصاب

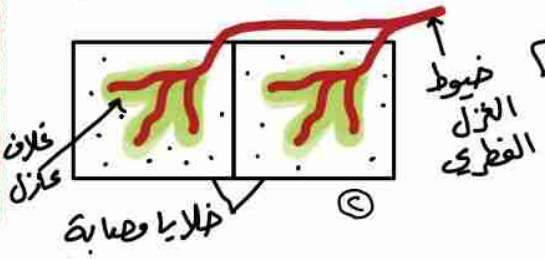
⑤ التراكيب الصناعية الخلوية

تراكيب موجودة في النبات ولكنه يحدث بها انفصال شكلية نتيجة غزو الكائنات الممرضة.

مثل ١- انتفاخ جدر خلايا البشرة وتحت البشرة ← تثبيط اختراق الميكروب

٢- إحاطة خيوط الغزل الفطري بغلاف عازل لمنع انتقاله من خلية لأخرى ومنع التقاؤ بالجراثيم





⑥ التخلص من النسيج المصاب (الحساسية المفرطة) = الضباع اللي يوجعني أطلعه

= التخلص من الكائنات الممرضة عن طريق قتل وفصل الأنسجة المصابة ومنع انتشاره إلى الأنسجة السليمة.

* تشبه حالات البتر في القدم السكري والغرغرينا.

قناة العباقرة ٣ ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

ملاحظات ع الصناعة التركيبية

* قطع ظهر في النبات = فليم أو صمغ
* قطع عميق في الجوز الوعائي = تيلوزات
* إصابة جزء كامل من النبات بميكروب قوي = حساسية مفرطة
* الإصابة بفطريات = إحاطة خيوط الغزل الفطري بغلاف عازل
* محاولة اختراق البشرة = انتفاخ جدر خلايا البشرة وتحت البشرة

← الأدمة (٣ ش) - الجدار الخلوي (س+ل) - الفليم - الصمغ - انتفاخ الجدر = منع دخول الميكروبات

← التيلوزات - إحاطة خيوط الغزل الفطري - الحساسية المفرطة = منع الانتشار

الجدار الخلوي ← صناعة تركيبية ← دعامة تركيبية
← موجودة أصلاً = (سليلوز + لجنين) = الواقي الخارجي
← تنشأ كاستجابة = انتفاخ الجدر في البشرة وتحت البشرة

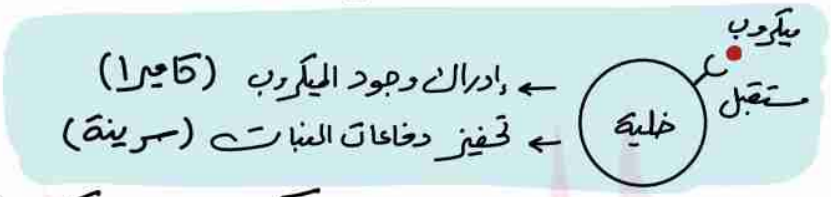
كُلَّمَا زَادَتْ عَلَيْكَ الْهُمُومُ تَذَكَّرْ أَنَّ (اللَّهَ يَعْلَمُ) وَتَذَكَّرْ أَنَّهُ الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ اللَّطِيفُ بِعِبَادِهِ الْكَرِيمُ الْحَلِيمُ ...

خَابَنَا بِاللَّهِ أَنَّهُ لَنْ يُضَيِّعَنَا

مذكرتي Mozkrty.com

* المناعة البيوكيميائية = خط الدفاع الثاني = القضاء على الميكروب
= استجابة النبات بإفراز مواد كيميائية ضد الكائنات المرضية.

① المستقبلات =
توجد في النباتات السليمة وتزداد بعد الإصابة.
= جهاز إنذار في بنك ، مفيش بنك بدون أجزة إنذار ، بعد السرقة تزيد الأجزة

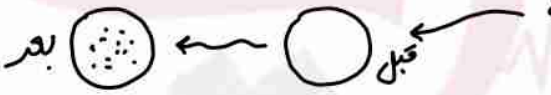


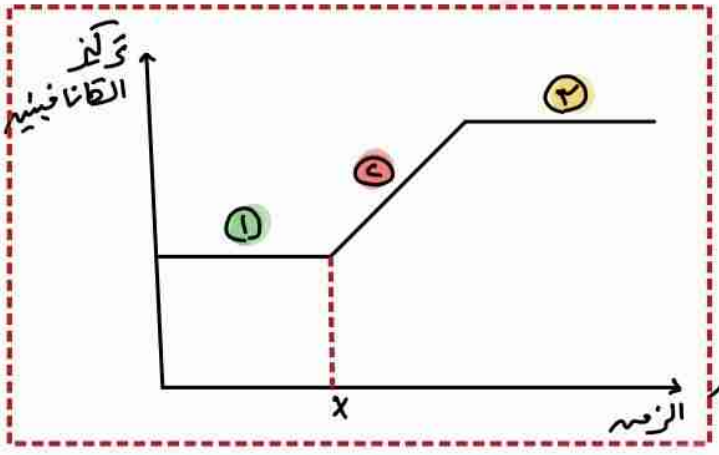
قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

تعتبر حلقة الوصل بين المناعة التركيبية والبيوكيميائية.

ب مواد كيميائية مضادة للكائنات الدقيقة
قد تكون موجودة أصلاً أو تنشأ كاستجابة للإصابة
* الفينولات والجلوكوزيدات ← مركبات سامة تقتل البكتيريا أو تثبط نموها
* أحماض أمينية غير بروتينية (كانافينين - سيفالوسبورين)
تمثل مواد واقية للنبات لأنها سامة للكائنات المرضية (توجد قبل الإصابة وتزداد)
لاحظ هناك ٢٠ نوع من الأحماض الأمينية التي تدخل في بناء البروتين.

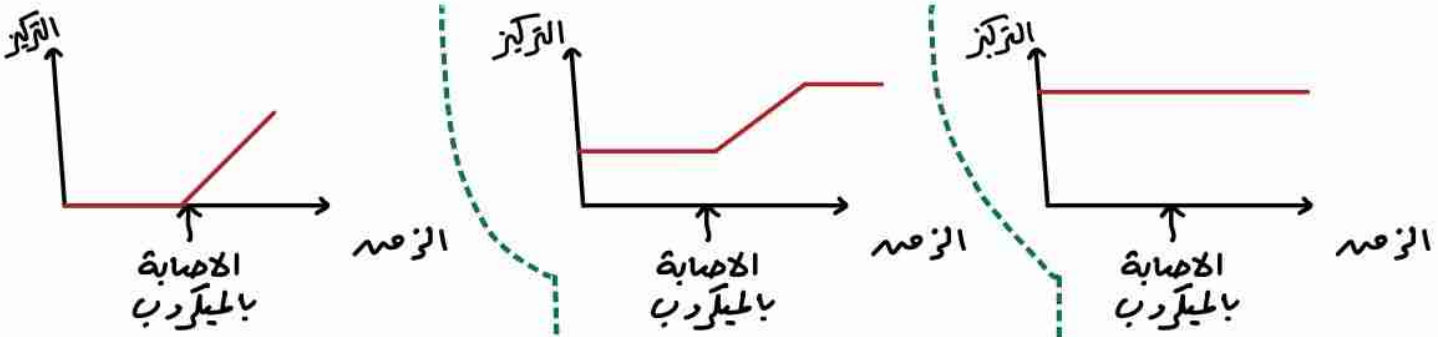
ج البروتينات المضادة للكائنات الدقيقة (إنزيمات تذيب الجدار)
* لا توجد في النبات وتتكون بعد الإصابة
* تتفاعل مع السموم وتبطل سميتها.





١ الكانافينين موجود قبل الإصابة
٢ " يزداد عند الإصابة (X)
٣ يظل موجودًا بعد الإصابة
لتعزيز دفاعات النبات وتقويته ومنع الإصابة مرة أخرى ...
لذلك النبات بعد الإصابة أقوى بسبب استمرار وجود المواد التي تكونت عند الإصابة

مذكرتي Mozkrty.com



* الأدمة
* الجدار الخلوي
موجودة ولا تتأثر بالإضافة

* المستقبلات
* الكاتافين - السيفالوسبورين
موجودة وتزداد بعد الإضافة

* الفليم - الصمغ - الميلوزان - خيوط الغزل الفطري - الحاسية المفرطة - إفرازات نزع السمية
لم تكن موجودة وتكونت بعد الإضافة

دور الإنسان في حماية النبات من الكائنات المجهرية

١ المبيدات الحشرية ٢ المبيدات العشبية

لاحظ المبيدات الحشرية تحمي النبات من الحشرات، ولكنه إذا زادت كميتها قد تكون ضارة للنبات.

٣ التربية النباتية = تجبير نباتات ذات سلالات ممتازة مع بعضها البعض

٤ الهندسة الوراثية = تعديل الجينات الضعيفة واستبدالها بأقوى جينة للحصول على سلالات أقوى.

٥ زراعة الأنسجة = إكثار نباتات ممتازة وأكثر مقاومة للأمراض

المناعة المكتسبة في النبات = تشبه التطعيم في الإنسان وهي حث النبات على مقاومة الأمراض.

الخشب واللحاء [الأوعية النباتية] = تشبه الأوعية الدموية في الإنسان ونقوم بنقل المواد المناعية من مكان لآخر في النبات.

مذكرتي Mozkrty.com

تركيب الجهاز الليمفاوي

* متناثر تشريحيًا [تركيبيًا] = أجزاؤه متفرقة في الجسم مثل جواز الغدد الصماء
* متناسق فسيولوجيًا [وظيفيًا] = يعمل كوحدة وظيفية واحدة
* ليس الجهاز الليمفاوي ؟!
لأنه حوطه الخلايا الليمفاوية = مقابله ← النضج (نخاع العظام الأحمر أو الغدة التيموسية)
الانتاج (نخاع العظام الأحمر)
التمايز

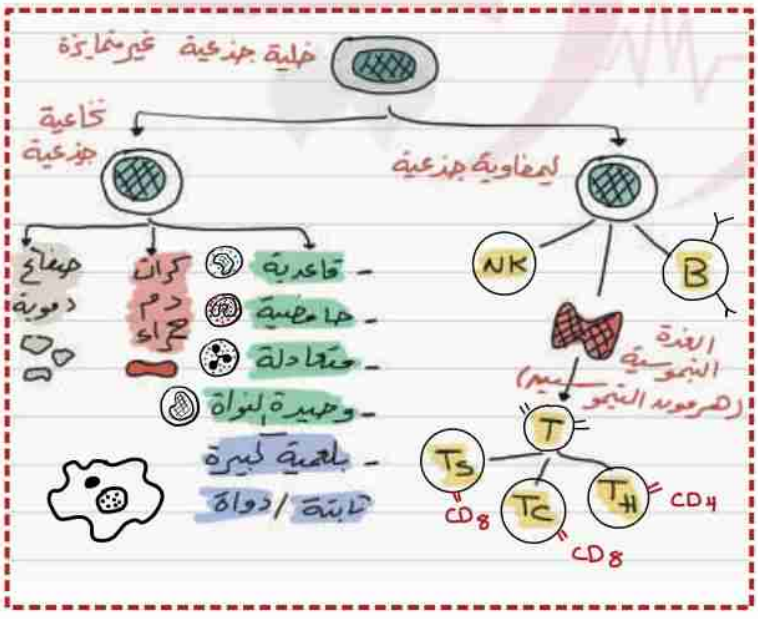
* الجواز المناعي أشمل وأعمّ من الجهاز الليمفاوي ....
فمثلا الجلد تابع للمناعة وليس جواز ليمفاوي.

مكونات الجواز الليمفاوي ① الأعضاء ② خلايا الدم البيضاء ③ المواد الكيميائية الذائبة
④ الأنسجة المتخصصة

① الأعضاء *

A- نخاع العظام الأحمر - المصنع ... مقابله الإنتاج ... أهم الأعضاء الليمفاوية

* يوجد في العظام المسطحة ← الربلة الحوري (جمجمة - قفص صدري / القص - الضلوع - فقرات)
الأطراف (صدري / الترقوة - لوح الكتف - حوض / حرقفة - ورك - عانة)
ورؤوس العظام الطويلة (الفخذ - الساق / الشظية - القصبة - العضد)
* يقوم بإنتاج خلايا الدم البيضاء (مناعة) والحمراء (ح/ك) والصفائح (تجلط)
* جميع الخلايا تنشأ من نوع واحد من الخلايا الجذعية كالتالي ...



---

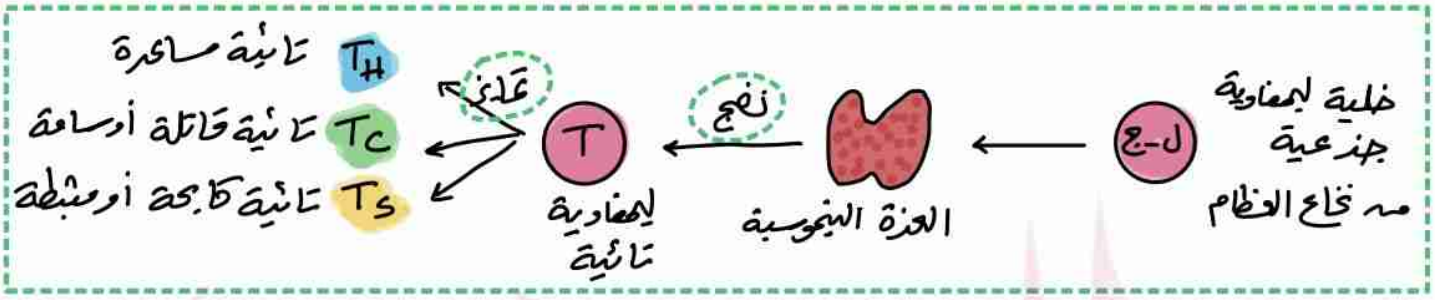
* نخاع العظام يتبع عدة أجزاء في الجسم:-
المناعي ← خلايا الدم البيضاء الليمفاوية
الدوري ← كرات الدم الحمراء - البيضاء - الصفائح
الربطي ← يوجد في العظام

---

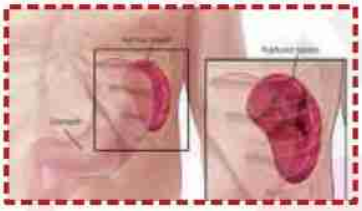
* عند حدوث خلل في نخاع العظام قد يسبب
١- أنيميا ٢- سيولة في الدم
٣- ضعف المناعة والإصابة بالعدوى

ن- الغدة التيموسية (الزعترية)

* المكان ← على القصبة الهوائية أعلى القلب خلف عظمة القص
* يصل حجمها تدريجيًا وتكون ضامرة عند البلوغ



* تفرز هرمون التيموسين الذي يعمل على النضج والتمايز
* تتبع جهازيه (الليمفاوي و الغدد الصماء)...

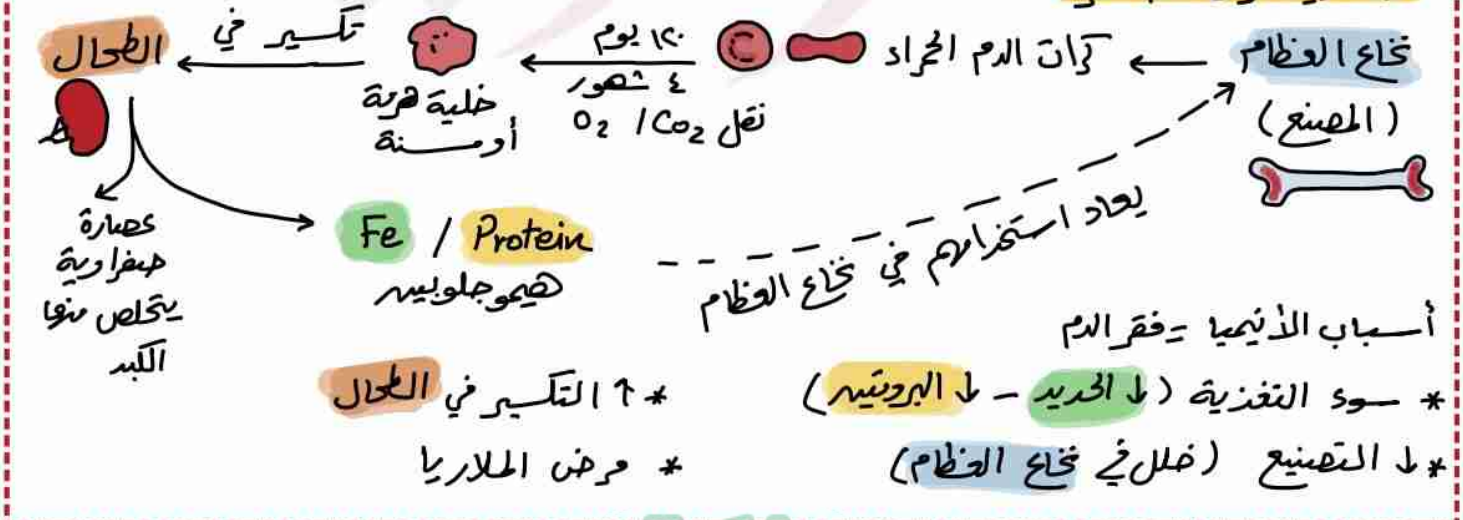


ب - الطحال (مقبرة الجسم)

* المكان في الجانب العلوي الأيسر من تجويف البطن
* الحجم ← قبضة اليد (حوالي ١٥٠ - ٢٥٠ مل)
* اللون ← أحمر قاتم ← لأنه يقوم بتكسير كريات الدم الحمراء الهرمة أو المسنة عن طريق الخلايا البلعمية.
* يحتوي على العديد من الخلايا البلعمية والليمفاوية المسئولة عن التقاط الميكروبات والأجسام الغريبة و نقل معلومات عنها لتقديمها للخلايا المناعية المتخصصة.

= تنقية الدم ※

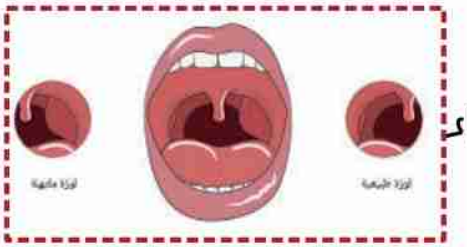
دورة حياة كريات الدم الحمراء...



أسباب الأنيميا = فقر الدم

* سوء التغذية (↓ الحديد - ↓ البروتين)
* ↓ التصنيع (خلل في نخاع العظام)
* ↑ التكسير في الطحال
* مرض الملاريا

ز- اللوزتان



* المكان ← على جانبي الجزء الخلفي من الفم
* الوظيفة ← التقاط الميكروبات الداخلة مع الطعام والهواء
* تحمي الجهازين الهضمي والتنفسي

هـ- بقع باير

المكان ← تجمع من خلايا ليمفاوية في الغشاء المخاطي المبطن للجزء السفلي من الأمعاء الدقيقة

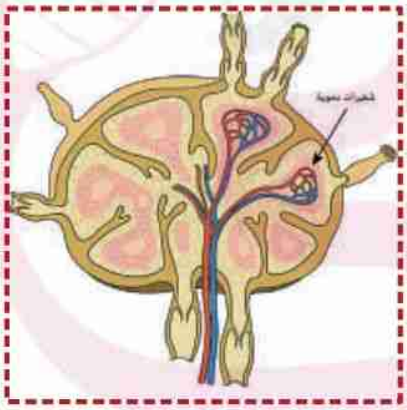
الوظيفة الكاملة غير معروفة ولكن لها دور في الاستجابة المناعية عند الكائنات الدقيقة في الأمعاء

و- العقد الليمفاوية (محطات التخزين للخلايا الليمفاوية ، وتنقية الليمف)

الحجم ← من رأس الدبوس إلى بندقة الفول الصغيرة

المكان ← تنتشر في جميع أجزاء الجسم ، وتزداد في داخل الجذع

- تحت الإبطين - على جانبي العنق - أعلى الفخذ
- بالقرب من أعضاء الجسم الداخلية



لاحظ *

عند جرح الجسم ← دخول الميكروبات ← تضخم العقد الليمفاوية الموجودة تحت الإبطين لتنقية الليمف مما به من جراثيم وميكروبات قبل أن يصل لباقي أعضاء الجسم.

(التضخم = زيادة حجم العقدة بسبب زيادة أعداد الخلايا الليمفاوية بداخلها)

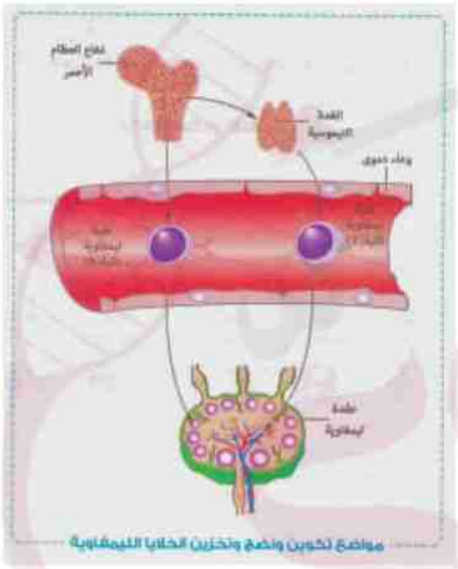
الليمف = سائل يترشح من الأوعية الدموية إلى الأوعية الليمفاوية
= يحتوي على بلازما وكمية كبيرة من كرات الدم البيضاء والأجسام المضادة
= يتحرك في الأوعية الليمفاوية ويتم تنقيته في العقد الليمفاوية
= يعود للقلب عن طريق الوريد الأجوف العلوي.

أعضاء ليمفاوية أولية أساسية	أعضاء ليمفاوية ثانوية
الإنتاج = المصنع = نخاع العظام الأحمر	التخزين = العقد الليمفاوية - الطحال
النضج = نخاع العظام الأحمر - التيموسية	اللوزتان - بقع باير
B / NK T	

ج خلايا الدم البيضاء

في بداية تكوينها تكون غير قادرة على مواجهة الميكروبات ، وفي مرحلة نضج وتمايز في الأعضاء الليمفاوية ...

- ليمفاوية
  - NK: قاتلة طبيعية
  - T: تائية (H, C, S)
  - B: بائية
- بلعمية: ثابتة و دوّارة
- أخرى: *قاعدية *حامضية *متعادلة *وحيدة النواة



الليمفاوية تمثل ٢٠ - ٤٠٪ من تركيز الدم البيضاء

الانتاج ← نخاع العظام الأحمر

النضج ← B / NK ← نخاع العظام الأحمر
T ← الغدة التيموسية

١ البائية (B)

١٠ - ١٥٪ من الليمفاوية
المتوسط ١٢٥

* الوظيفة
- التعرف على الميكروب
- الالتصاق به
- تتحول إلى خلايا بائية بلازمية
- تنتج الأجسام المضادة المتخصصة
- تقوم بتدمير الميكروبات
- تقوم الخلايا البلعمية ببلعمة الميكروب بسهولة

٢ التائية (T)

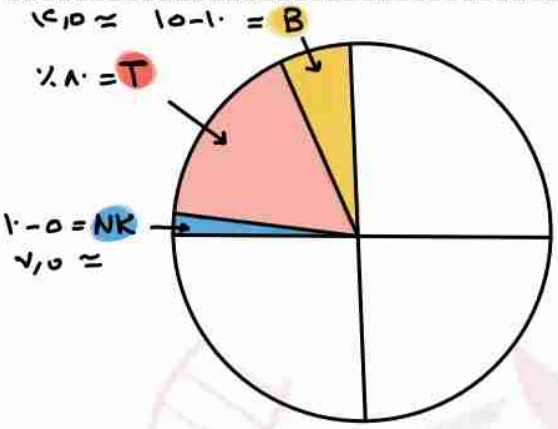
٨٠٪ من الليمفاوية

T_H المساعدة	T_C القاتلة أو السامة	T_S المثبطة أو الكابحة
المستقبل ← CD_4	CD_8	CD_8
تفرز ← الانترليوكينات والسيتوكينات	البيرفورين (حمائع الثقوب) والسموم الليمفاوية	الليمفوكينات
⊕ تحفيز B ← B بلازمية ← ٢٢ ⊕ تحفيز NK / T_C	قتل الخلايا السرطانية والأعضاء المزروعة والخلايا المصابة بالفيروس	تنظيم الاستجابة المناعية تثبط ⊖ $T_H / T_C / B$ بعد القضاء على الميكروب

مذكرتي Mozkrty.com

٣ القاتلة الطبيعية NK ٥ : ١٠٪ من الليمفاويات المتوسط ٧,٥

* تفرز إنزيمات * تهاجم الخلايا السرطانية والمصابة بالفيروس



خلايا الدم البيضاء كاملة = ١٠٠٪

الليمفاوية ٢٠ - ٣٠٪ المتوسط ≈ ٢٥٪

مثال في عينة دم كامل عدد كرات الدم البيضاء = ٤٠٠٠ خلية

احسب ... كل حاجة 😂

	أكبر عدد	المتوسط	أقل عدد
الليمفاوية ٢٠ - ٣٠٪	$\frac{٣٠ \times ٤٠٠٠}{١٠٠} = ١٢٠٠$	$\frac{٢٥ \times ٤٠٠٠}{١٠٠} = ١٠٠٠$	$\frac{٢٠ \times ٤٠٠٠}{١٠٠} = ٨٠٠$
B ١٠-١٥٪	$\frac{١٥ \times ١٢٠٠}{١٠٠} = ١٨٠$	$\frac{٢٥ \times ١٠٠٠}{١٠٠} = ١٢٥$	$\frac{١٠ \times ٨٠٠}{١٠٠} = ٨٠$
T ٨٠٪	$\frac{٨٠ \times ١٢٠٠}{١٠٠} = ٩٦٠$	$\frac{٨٠ \times ١٠٠٠}{١٠٠} = ٨٠٠$	$\frac{٨٠ \times ٨٠٠}{١٠٠} = ٦٤٠$
NK ٥-١٠٪	$\frac{١٠ \times ١٢٠٠}{١٠٠} = ١٢٠$	$\frac{٧,٥ \times ١٠٠٠}{١٠٠} = ٧٥$	$\frac{٥ \times ٨٠٠}{١٠٠} = ٤٠$

خلايا الدم البيضاء الأخرى

١ القاعدية خلايا محببة لها دور في مكافحة العدوى البكتيرية والالتهابات

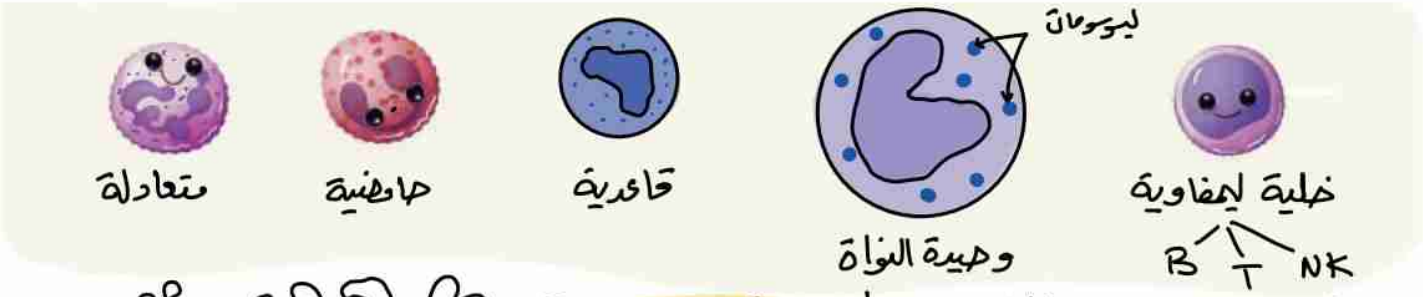
٢ الحامضية * تحتوي على حبيبات تقوم بتفتيت الميكروبات

٣ المتعادلة * تقوم ببلعمة الميكروبات البلعمة = ابتلاع + هضم

---

٤ وحيدة النواة تقوم بتدمير الميكروبات

تتحول إلى خلايا بلعمية عند الحاجة ✻



* تعلم التمييز بين الخلايا عن طريق شكل النواة

أو حجم الخلية ← الترتيب تنازلياً ← البلعمية ← وحيدة النواة ← قاعدية - حامضية - متعادلة ← ليمفاوية

أو لون الحبيبات (الخلايا الحبيبة هي القاعدية - الحامضية - المتعادلة)

الخلايا البلعمية الكبيرة

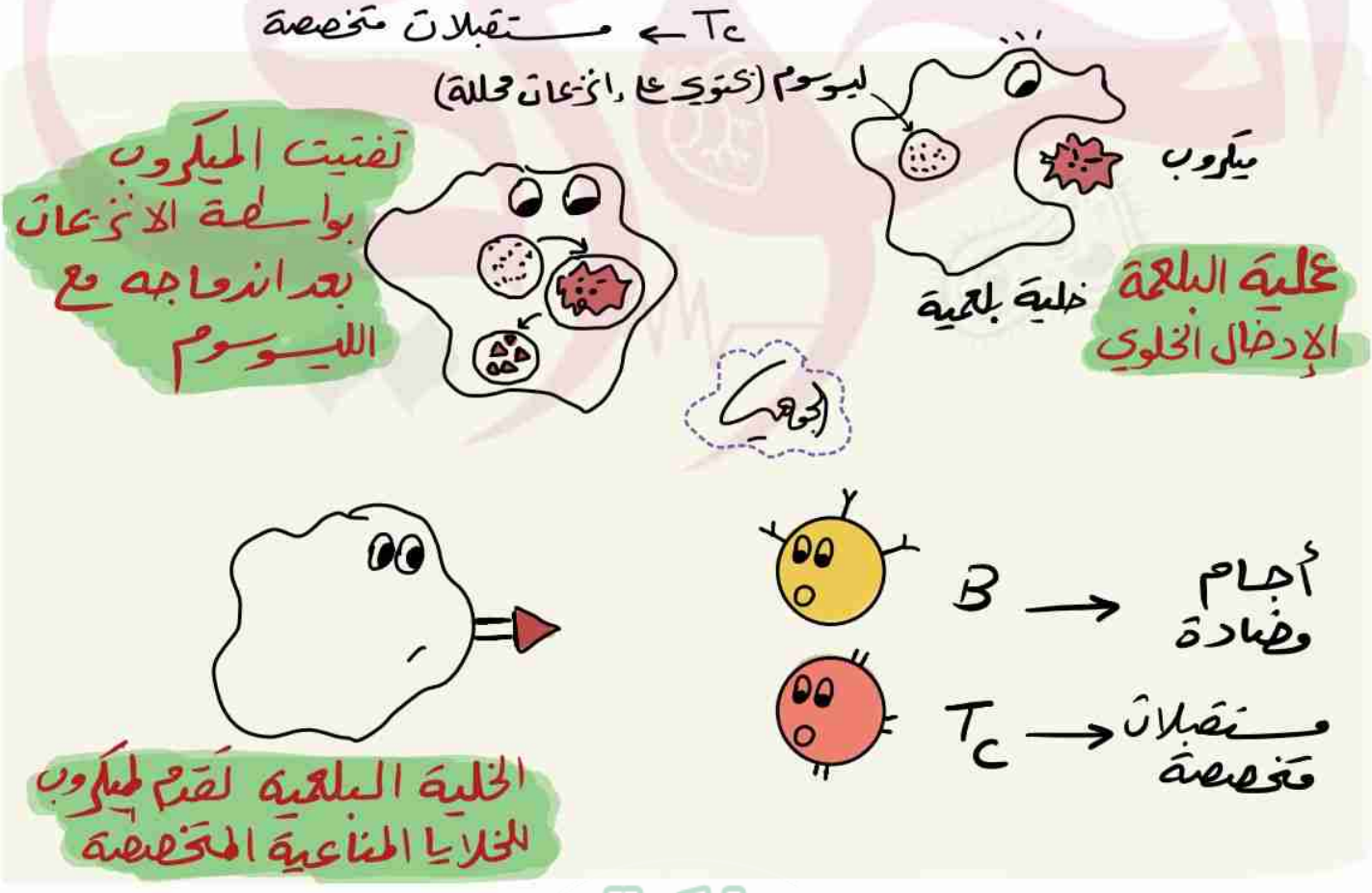
P الثابتة ← توجد في معظم أنسجة الجسم

تلتهم الأجسام الغريبة التي تحاول غزو الأنسجة.

U الدوارة ← تدور في سوائل الجسم والأنسجة

أو الجوالة تلتهم وتبتلع الميكروبات، تعرضها على سطحها وتقدمها للخلايا المتخصصة الموجودة في العقد الليمفاوية حتى تتعرف عليها وتقوم بتحفيز الوسائل المناعية المناسبة مثل B ← B بلازمية ← أجسام مضادة متخصصة

Tc ← مستقبلات متخصصة



مذكرتي Mozkrty.com

٣ المواد الكيميائية المساعدة

١ الليمفوكينات = عوامل جذب للخلايا المناعية المتحركة مع الدم إلى موقع الإصابة لابتلاع الميكروب ومنع انتشاره ...

٢ الانترليوكينات

أداة اتصال بين الجواز المناعي وبعضه، ومع أجزاء الجسم الأخرى

تفرز بشكل أساسي من الخلايا المساعدة T_H في خط الدفاع الثالث.

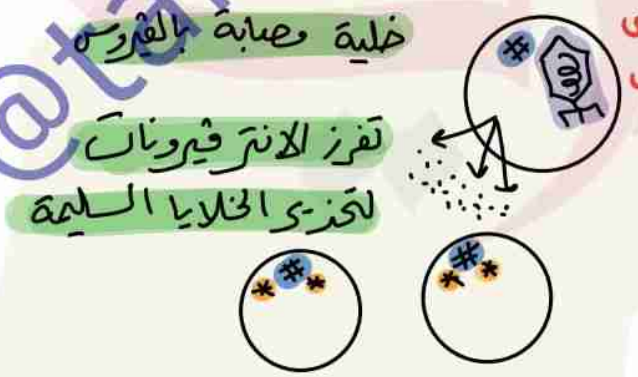
٣ سلسلة المتممات أو المكملات

مجموعة من البروتينات والإنزيمات

تساعد الأجسام المضادة في تحليل الميكروبات وإبطال مفعول السموم.

٤ الانترفيرونات

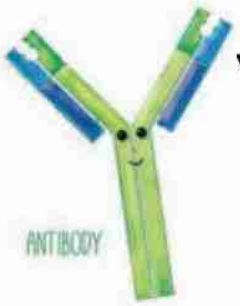
مجموعة من البروتينات يتم إنتاجها من الخلية المصابة بالفيروس كإشارة تحذير للخلايا السليمة المجاورة، حتى تستعد وتنتج إنزيمات معينة تعمل على إيقاف إنزيمات نسخ الحمض النووي للفيروس، وبالتالي عندما يهاجم الفيروس الخلايا السليمة لا يستطيع التضاعف، وبالتالي تحد من انتشاره ...



* الانترفيرونات غير متخصصة ضد فيروس معين
* تتبع خط الدفاع الثاني
* تعمل بشكل أفضل ضد الفيروسات ذات الحمض النووي RNA مثل الأنفلونزا، شلل الأطفال، كورونا

@tareasnawe على تيليجرام

٤ الأجسام المضادة



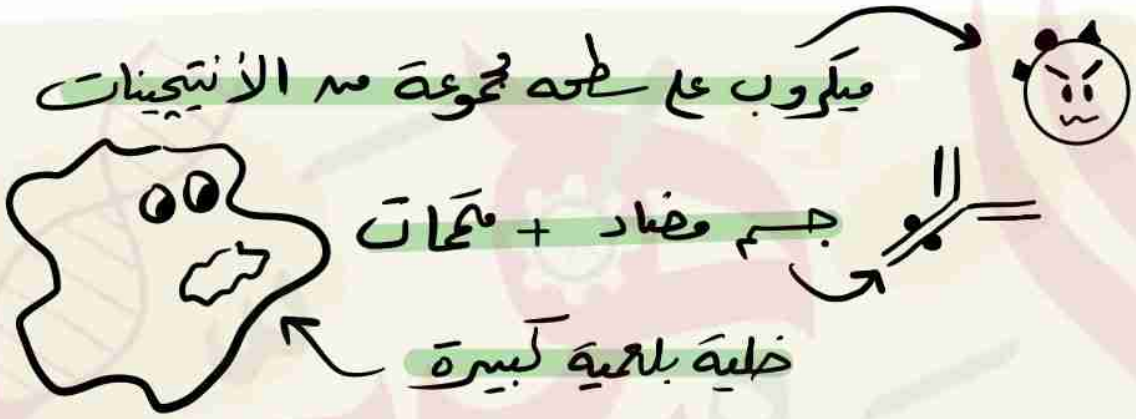
مواد بروتينية تسمى الجلوبيولينات المناعية - على شكل حرف Y

Immuno-globulins = Ig

المكان بلازما الدم واللمف في الفقاريات.

المصدر الخلايا البائية البلازمية النشطة

الوظيفة تلتصق بالميكروبات والأجسام الغريبة (الأنتيجينات) وتقوم بتدميرها وتجعلها في متناول الخلايا البلعمية الكبيرة.



خطوات إنتاج الأجسام المضادة بواسطة الخلايا البائية البلازمية

١- تعرف على الميكروب عن طريق الأنتيجينات

٢- التصاق بالميكروبات عن طريق مستقبلات الخلايا (B)

٣- تحول الخلايا البائية إلى بائية بلازمية نشطة
(تحت تأثير الانترليوكينات من الخلايا T_H)

٤- إنتاج الأجسام المضادة

٥- الارتباط بالميكروب ومساعدة المتمات (أحيانا) ليصبح في متناول الخلية البلعمية الكبيرة...

* علل الخلايا البائية متخصصة؟
لأنها تنقسم إلى عدة مجموعات من الخلايا البائية البلازمية تتخصص كل مجموعة في إنتاج نوع معين من الأجسام المضادة ضد نوع معين من الأنتيجينات.

مذكرتي
Mozkrty.com

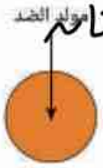
الأنتيجينات = مولدات الضد = المستضدات = سطح الميكروبات والتي تساعد الجهاز المناعي في التعرف على الخلايا الغريبة ، واذا اختفت لا يستطيع الجهاز المناعي التعرف على الميكروب فينتشر ويقضي على الجسم .... (الميكروب تحل على سطحه دليل إدانته)

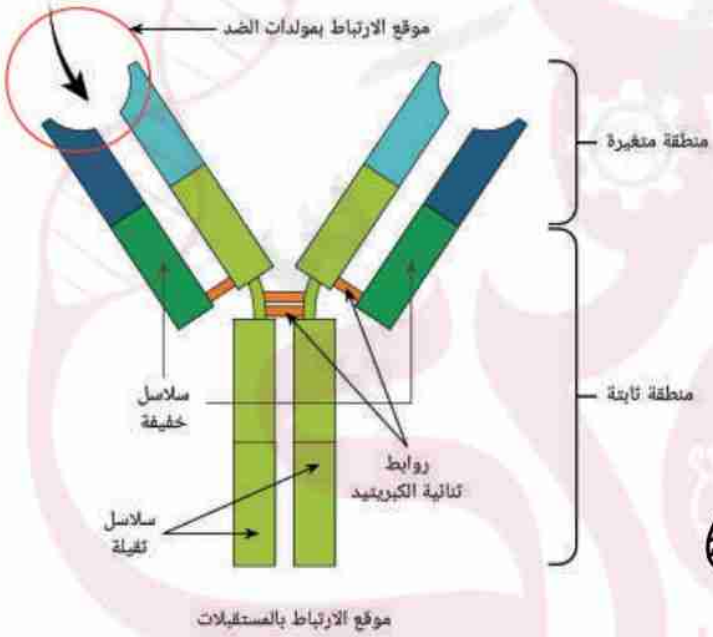
أنواع الأجسام المضادة Ig (M A G E D)

التركيب = ٤ سلاسل بروتينية (أحماض أمينية بينها روابط ببتيدية)

سلسلتان طويلتان ثقيلتان ، وسلسلتان قصيرتان خفيفتان

⊕ ترتبط معًا بروابط كبريتية ثنائية (-S-S-)





* المنطقة الصفراء = متغيرة ، متخصصة لتلائم شكل وتركيب الأنتيجين المستورد ، وهذا التغير بسبب نوع وترتيب وعدد وشكل الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب هذا الجزء.

المنطقة المتغيرة و الأنتيجين مثل القفل والمفتاح أو صورة مرآة ويسمى (ارتباط محدد) ...

مثل الإنزيم والمادة المراد

* المنطقة الخضراء و الزرقاء ثابتة في جميع الأجسام المضادة .

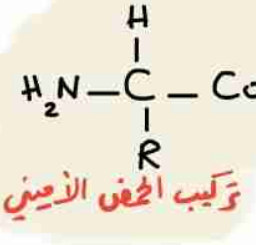
* الروابط الكيميائية في الأجسام المضادة

١- الروابط التساهمية بين ذرات الحمض الأميني

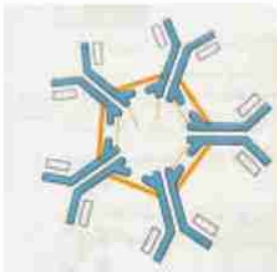
٢- الروابط الببتيدية بين الأحماض الأمينية وبعضها

٣- الروابط الهيدروجينية المسئولة عن الشكل الفراغي المميز

٤- الروابط الكبريتية الثنائية



تركيب الحمض الأميني



* الجسم المضاد IgM يتكون من ٥ وحدات

= ٥ X ٤ = ٢٠ سلسلة بروتينية

= ٥ X ٢ = ١٠ مناطق متغيرة = ١٠ مواقع ارتباط بالأنتيجين

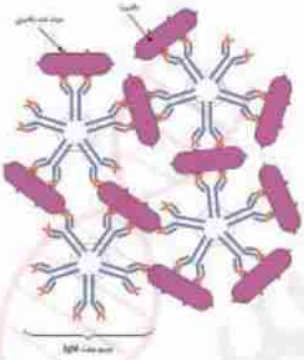
*يحدث ارتباط مؤكد بين الميكروب والجسم المضاد؟
لأن الجسم المضاد ثنائي الارتباط (١٠ في حالة IgM)، والميكروب له مواقع ارتباط متعددة.

الحالة أ

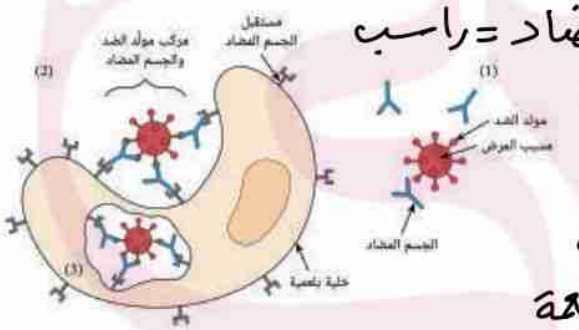
طرق عمل الأجسام المضادة....

١ التعادل = أهم طريقة = تحييد الفيروسات عن طريق:-
أ الإعاقة بالفيروس عن طريق الارتباط بالأغلفة الخارجية له ومنع دخوله للخلية
ب [في حالة دخوله للخلية بالفعل] ... إبقاء غلاف الخلية مغلقًا ومنع انتشاره وتناسخه في خلايا مجاورة

الحالة ب



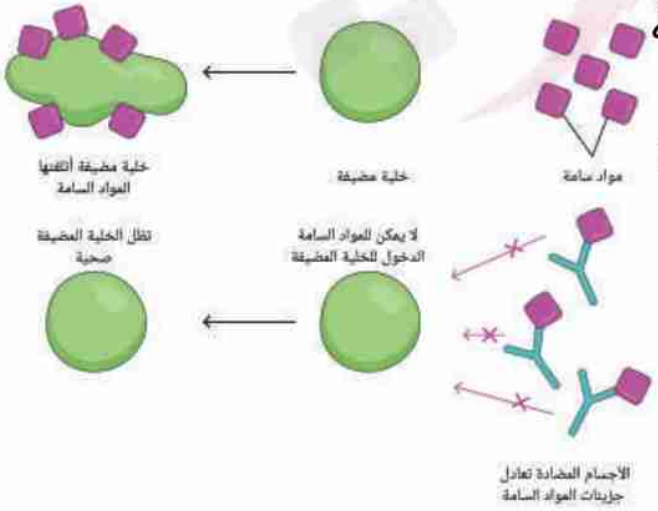
٢ التلازن = الإلصاق = الأفضل
= IgM + ١٠ من الأنتيجينات
← تسهيل البلعمة



٣ الترسيب = أنتيجينات ذائبة + جسم مضاد = راسب
مما يسهل عملية البلعمة

٤ التحلل = ميكروب + جسم مضاد + المتممات
= تحليل غلاف الميكروب = تسهيل البلعمة

٥ إبطال مفعول السموم = سموم + جسم مضاد + المتممات = تفاعل متسلسل
يبطل مفعول المواد السامة



تذكّر ← المتممات يتخلص من السموم بواسطة البروتينات المضادة للكائنات الدقيقة (الزيمات نوع السمية)...

الجهاز المناعي ≃ الجهاز الليمفاوي ← لأنه مقاره وإنتاج ونضج وتمايز وتخزين الخلايا الليمفاوية (موطنه)
له مكونات تشريحيًا متعاونة (وحدة واحدة) فسيولوجيًا.

١ الأعضاء الليمفاوية ※

أ نخاع العظام الأحمر — مقاره / رؤوس العظام الطويلة
- (الصنع) جذعية ← ل ب

ب الغدة التيموسية — مقاره / الهرمونات
- (على / أعلى / أخلف)
- ل جذعية ← T
- تيموسين

ج اللوزتان — حماية ← الجهاز التنفسي العلوي

د الطحال — مقاره / لونه / حجمه ← قبضة اليد ٥٠ - ٢٥٠ جم
(مقبرة الجسم) (علل ؟)

هـ بقع (عقد) باير
مقاره * * * *

و العقد الليمفاوية — حجم / مقاره ...
تركيب (جيوب)
وظيفة (تنقية / تخزين)

٢ خلايا الدم البيضاء

أ الليمفاوية ٢٠ - ٣٠ ٪
جذعية (عبيلة) ← نضج وتمايز
متمايزة (ناضجة)

B ✓✓ ١٠ - ١٥ ٪
تعرف / التصاقه / تحول / إنتاج
تذكير ... والبلعمية تلوّش

T ✓ * ٨٠ ٪ تائه ومتمه

T_H * ←	NK / Tc / B ⊕	CD_4	• انترليوكينات • سيتوكينات
T_c * ←	3 X ← السرطانية، المصابة بالفيروس، الأعضاء المزروعة	CD_8	• هدم الثقوب (بيرفورين) • سموم ليمفاوية
T_s * ←	T_H / Tc / B ⊖	CD_8	• ليمفوكينات
NK ✓✓	X ← السرطانية، المصابة بالفيروس	إنزيمات	خط دفاع ٣/٢

ب البلعمية الكبيرة
• ثابتة في جميع الأنسجة
= النظام الليكروباث (حرس الحدود)
• دوارة
= بلعمة الميكروب
= نقل المعلومات إلى العقد
لتنبيه Tc / B

ج أخرى
① قاعدية — قارة
• هيستاميه ← التهاب
② حمضية — حمراء
في العدوى الطفيلية (ديدان) ※
③ متعادلة — متعددة الأنوية
بلعمة ※ في الالتهاب
④ وحيدة — لنواة
* بلعمية صغيرة ← تتحول إلى بلعمية كبيرة عند الحاجة
* غير محببة

يتبع...

٣ المواد الكيميائية المساعدة

١ الكيموكينات (جهاز إنذار)

عوامل جذب للخلايا البلعمية الكبيرة.

مثل الهيستامين

٢ الإنترليوكينات (لاسلكي)

T_H → ⊕ B → ⅄⅄

T_H → ⊕ Tc → قتل الأجسام الغريبة

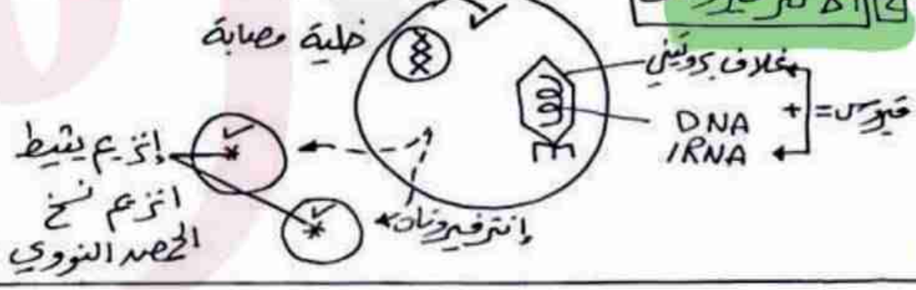
الجهاز المناعي ← الأجهزة الأخرى

٣ المتممات المكملات (في الدم)

تساعد الأجسام المضادة في تحليل الميكروبات

* التحلل / * إبطال مفعول السموم

٤ الانترفيرونات



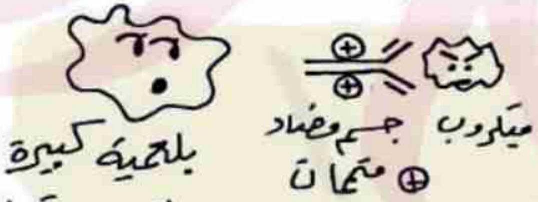
٤ الأجسام المضادة = Anti-bodies = جلوبيولينات مناعية على شكل حرف Y

Immuno-globulins (Ig)

مكانه بلازما الدم / الليمف في الفقاريات (غشاء نخاع عظام) (بلازما / ب / ع / هـ)

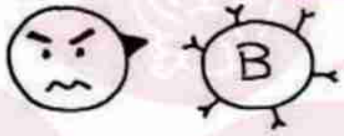
بروتينات. مثل الجلوبيولين

الوظيفة



تلتصق مع الميكروبات بمساعدة المتممات وتجعلها في متناول الخلايا البلعمية.

الإنتاج



١- تعرف على الميكروب عن طريق الأنتيجينات

٢- التصاقه به عن طريق المستقبلات

٣- تحول إلى خلايا بلازمية نشطة

٤- إنتاج الأجسام المضادة

٥- تدمير الميكروب --→ جعله في متناول الخلايا البلعمية

لاحظ * الانترفيرونات * غير متخصصة ضد فيروس معين

* تمنع انتشار الفيروس عن طريق إيقاف تضاعفه...

* تمثل خط دفاع ثاني ※ ؟

آلية عمل الجهاز المناعي

١ المناعة الطبيعية = الفطرية = الموروثة = غير متخصصة = غير نوعية
الأول / خط الدفاع الثاني

٢ المناعة المكتسبة = التكيفية = المتخصصة = النوعية خط الدفاع الثالث

كلاهما يتعاون مع الآخر في تنسيق مستمر وكل جهاز ينشّط الآخر وضروري لعمل الآخر.

* المناعة الطبيعية (سريعة - فعالة - غير متخصصة ضد ميكروب معين) وتشمل ...

① خط الدفاع الأول = حواجز طبيعية تمنع الميكروبات من دخول الجسم
= الجلد + فتحات الجسم (الأذن - العين - الأنف والممرات التنفسية - الفم -)

١- الجلد ← يتركب من الأدمة و البشرة ، البشرة السطحية تحتوي على مادة قرنية حلقية تسمى الكيراتين (بدونها تركيبي) تمنع اختراق الميكروبات ...
← الأدمة تحتوي على الغدد العرقية ← سائل ملحي مركز يقتل الميكروبات بالأسموزية حيث يسحب منها الماء

٢- الأذن ← الصماخ (شمع الأذن) مادة قاتلة للبكتيريا وتمنع دخولها للأذن

٣- العين ← الدموع تحتوي على مواد محللة للميكروبات

٤- الأنف والممرات التنفسية ← مخاط لزج تلتصق به الميكروبات والأتربة + أهداب تدفعه للخارج

٥- الفم والقناة الهضمية ← * اللعاب يحتوي على إنزيمات تقتل وتذيب البكتيريا
* اللوزتان على جانبي الجزء الخلفي من الفم
* HCl في المعدة (PH 1.5-2.5)
* يقع بادئ في الأمعاء

البول حمضي لقتل الميكروبات في الجهاز البولي وقناة مجرى البول
والريبل يفرز سوائل حمضية

الحواجز الميكانيكية مثل الكيراتين - الأهداب
الحواجز الكيميائية مثل العرق - الصماخ - الدموع - اللعاب - المخاط - HCl

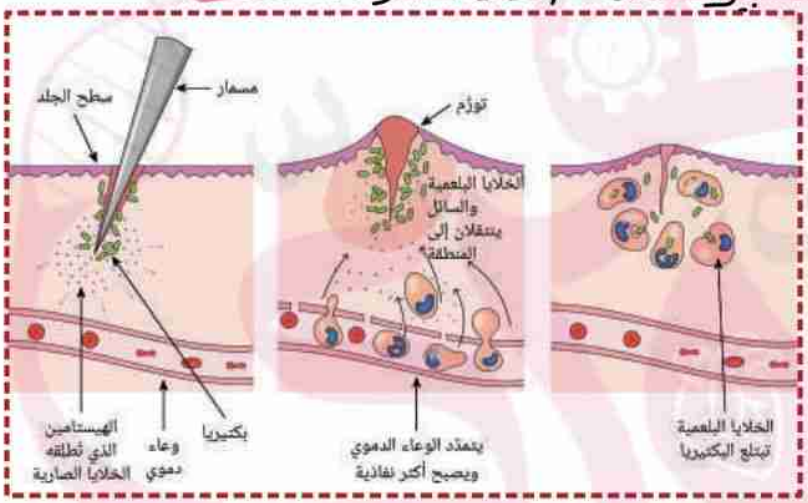
هرمونات لها علاقة بالمناعة

لاحظ ... هرمون الثيروكسين مهم لسلامة الجلد
هرمون الجاسترين - يزيد افراز HCl في المعدة
هرمون التيموسين مهم لنضج وتمايز الخلايا المناعية

* لاحظ ← الأهداب توجد في الجهاز التنفسي (مناعة) وتوجد في الأنثى في قناة فالوب
بعض الأمراض تؤدي إلى توقف الأهداب مما يؤدي إلى :-
١- عدم طرد الميكروبات العالقة في المخاط = عدوى متكررة في الجهاز التنفسي
٢- عدم دفع البويضة الخصبة (الزيجوت) باتجاه الرحم ← عُقم

ب ـ خط الدفاع الثاني = نظام دفاعي داخلي ـ غير متخصص ـ تمنع الانتشار ← الالتهاب
عند فشل خط الدفاع الأول في منع دخول الكائنات المجهرية ← يعمل خط الدفاع الثاني على منع انتشارها من مكان الإصابة والجرح إلى باقي الأعضاء عن طريق الإحاطة بها وجذب الخلايا البلعمية لبلعمتها والقضاء عليها... كالتالي المعادلة (٢ × ١ × ٢ × ٣)

٢ الخلايا الصارية والقاعدية تفرز
١ مادة الهيستامين التي تقوم بـ
٢ * زيادة عدد الوكاد الدموي و * زيادة النفاذية لـ ٣ أشياء
* البلازما التي تسبب تورم واحمرار وألم في مكان الإصابة (أعراض الالتهاب)
* مواد كيميائية مذيبة وقاتلة للميكروبات
* الخلايا القادرة على البلعمة ← البلعمية الكبيرة الدوارة / وحيدة النواة / المتعادلة



مكونات خط الدفاع الثاني
الالتهاب ↑
الانترفيرونات
الخلايا القاتلة الطبيعية NK

الهيستامين = عدد الأوعية = انخفاض ضغط الدم ↓
الأدرينالين / ADH = انقباض الأوعية الدموية = ارتفاع ضغط الدم ↑

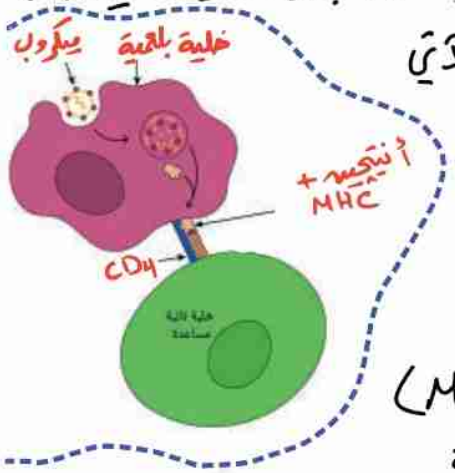
المناعة المكتسبة = التكيفية
٢ المناعة الخلطية = بالأجسام المضادة
ب المناعة الخلوية = بالخلايا الوسيطة

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

CREATORS TEAM
العباقرة ٣ ثانوي
@taneasnawe
علي التليجرام

مذكرتي Mozkrty.com

هناك بداية مشتركة بين المناعتين الخلطية والخلوية (البلعمة - وتنشيط TH)



عندما تواجه الخلية البلعمية الكبيرة الدوارة الميكروب تحدث الآتي

* ابتلاع الميكروب
* تحليل الميكروب بواسطة انزيمات الليسوسوم
* ارتباط الأنتيجينات ببروتين التوافق النسيجي MHC
* عرض الأنتيجين المرتبط بـ MHC على سطح الخلية

تتعرف TH الغير نشطة على المركب (الأنتيجين + MHC) عن طريق المستقبل CD4 ، وتتحول إلى TH نشطة

ثم تختار TH النشطة المناعة الخلطية ← B ← أجسام مضادة
أو تختار المناعة الخلوية ← B ، Tc ، NK ، البلعمية
أو كلاهما على حسب نوع الميكروب وانتشاره

الخلطية

TH النشطة تفرز انترليوكينات على البائية التي تعرفت على الميكروب فتتحول إلى بائية بلازمية ← تنتج العديد من الأجسام المضادة المتخصصة والبعض يتحول لخلايا ذاكرة تعيش (٢٠ - ٣٠) سنة وتنشط بقوة عند دخول الميكروب إلى الجسم مرة أخرى فتقضي عليه سريعًا

الخلوية

TH النشطة تفرز على نفسها انترليوكينات فتزداد في العدد
TH النشطة الكثيرة تنتج مادة الليمفوكينات على الخلايا التالية

* B ← B بلازمية ← أجسام مضادة (الخلطية جزء من الخلوية)
* البلعمية ← تجذبها لموقع الميكروب وتحفزها للبلعمة
* NK ← تفرز انزيمات على الخلايا السرطانية والمصابة بالفيروس
* Tc ← المستقبل الخاص بها CD8 ، تهاجم الخلايا السرطانية المصابة بالفيروس والأعضاء المزروعة

← تفرز مادتين :-

* البيرفورين (صانع الثقوب) ← تثقيب الغشاء الخلوي
* السموم الليمفاوية ← تنشيط إنزيمات محللة في النواة تؤدي لموت الخلية

في كلا الحالتين بعد القضاء على الميكروب تنشط الخلايا المتبقية أو القاتحة Ts ← المستقبل CD8 ، تفرز مادة الليمفوكينات فتؤدي إلى ١- تثبيط البائية المسئولة عن انتاج الأجسام المضادة ٢- قتل العديد من Tc ٣- قتل العديد من TH

ملحوظات

* التائية المساعدة لا تتعرف على الأنتيجين إلا إذا ارتبط بـ MHC
* البائية هي المناعة الخلطية و جزء من الخلوية لذلك الخلطية جزء من الخلوية
* الأجسام المضادة دورها محدود في الردود الفيروسية لأنها كبيرة الحجم ولا تستطيع النفاذ عبر أغشية الخلايا ، لذلك في الردود الفيروسية تنشط المناعة الخلوية أكثر.

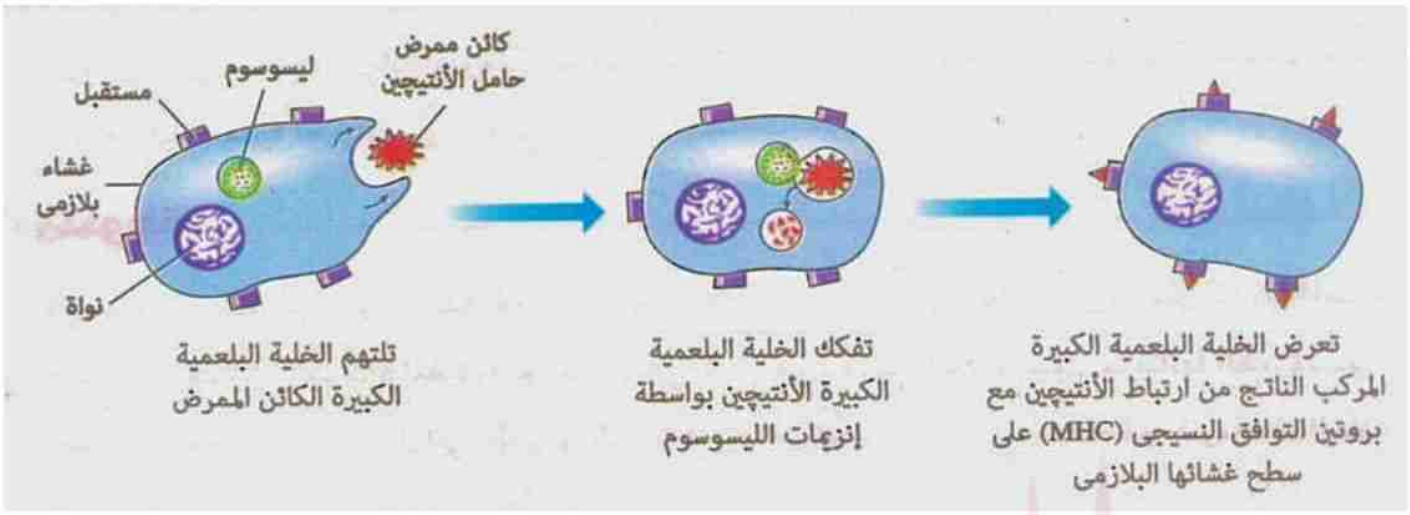
* البلعمية الكبيرة الدوارة حلقة وصل بين خط الدفاع الثاني (الالتهاب) ، وخط الدفاع الثالث حيث تبتلع الميكروب عند جذبها لموقع الجرح بواسطة الريستامين وتعرضه على سطحها وتقدمه للتائية الغير نشطة ، فتنشط وتبدأ المناعة الخلطية والخلوية

* NK خط دفاع ٢ / ٣ (خلوية فقط)
* البلعمية خط دفاع ٢ (التهاب) / ٣ (خلطية وخلوية)
* البائية ٣ فقط خلطية وخلوية
* TH ٣ فقط خلطية وخلوية
* Ts ٣ فقط خلطية وخلوية
* Tc ٣ فقط خلوية فقط

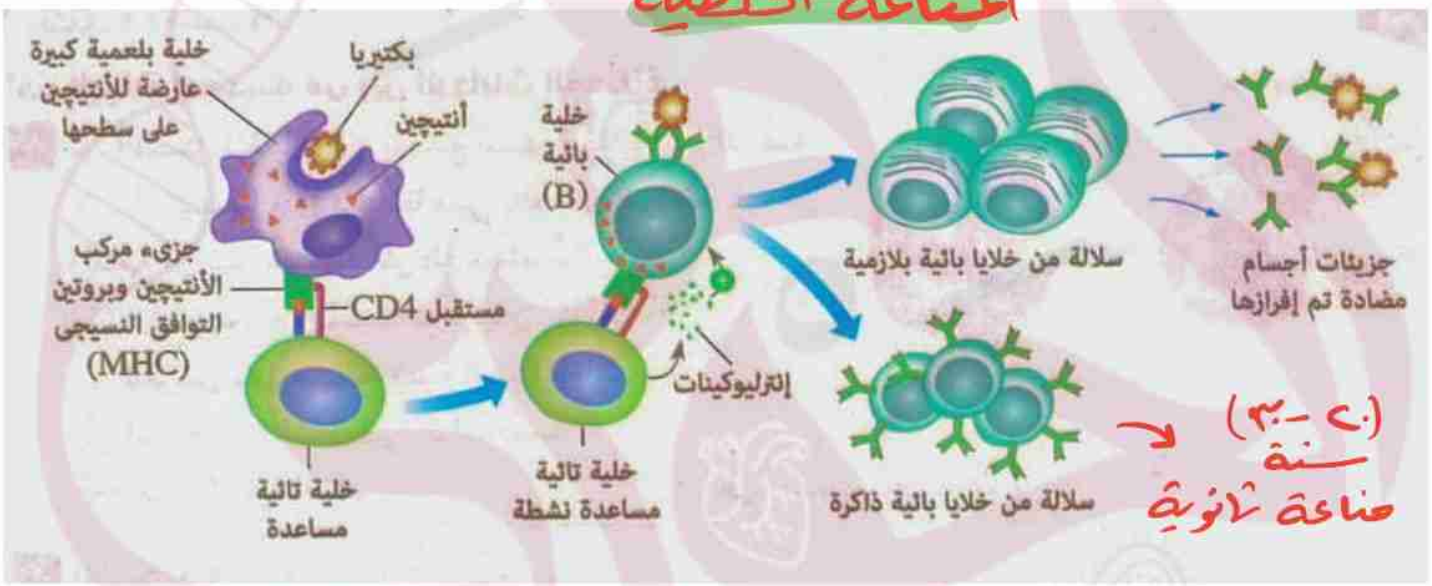
* الخلايا الأكثر تخصصًا هي البائية B ثم التائية
* خط الدفاع الأول أسرع من الثاني أسرع من الخلطية أسرع من الخلوية
الجلد " " الالتهاب " " B " " Tc

* وسائل المناعة ضد الفيروسات

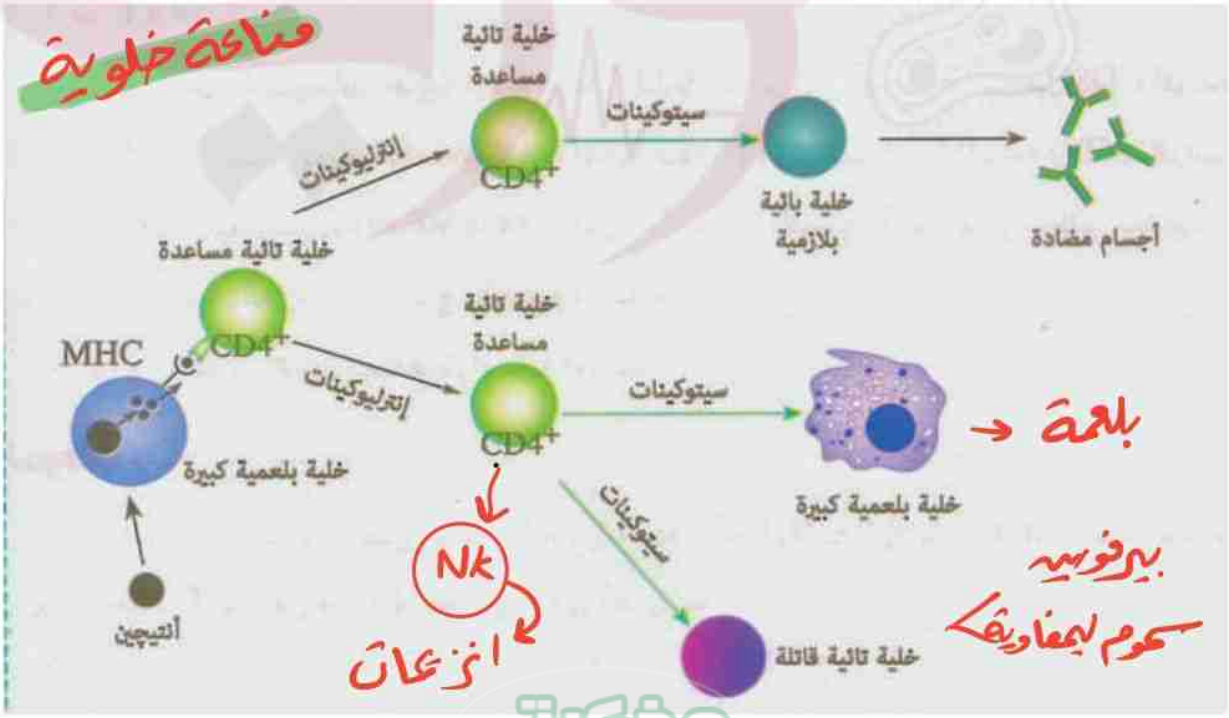
١- الانترفيرونات (منع تناسخ الفيروس ومنع انتشاره)
٢- الأجسام المضادة (تحييد الفيروسات) = التعادل
٣، ٤ NK / Tc قتل الخلية المصابة بالفيروس بواسطة Tc ← البيرفورين / السموم الليمفاوية
NK ← الانزعاج



المناعة الخلطية



مناعة خلوية



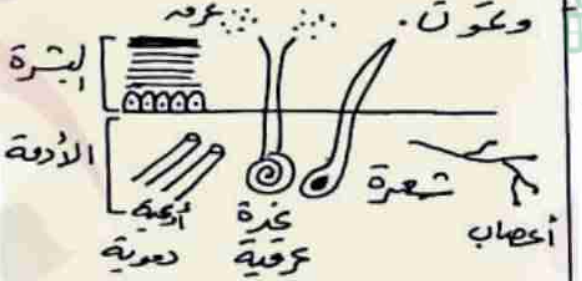
آلية عمل الجهاز المناعي :-

١ مناعة (فطرية / وراثية / طبيعية / غير متخصصة / غير نوعية)

خط الدفاع الأول
(منع الدخول)

١ الجلد (نسيج طلائي مصفف / مركب)
* الطبقة السطحية ميتة وتحتوي على طبقة قرنية صلبة (الكيراتين)

* العرق = سائل ملحي مُركز يسبب بلزمة للكائنات الممرضة فتفقد الماء بالخاصية الإسموزية وعفن.



٢ بصماغ
٣ الدموع = مواد محللة
٤ مخاط + أهداب
٥ اللعاب = انزيمات هضمية
٦ HCl في PH = 1.5-2.5

خط الدفاع الثاني
(منع الانتشار)

نظام دفاعي داخلي غير متخصص

ضد أي تلف = إلتهاب

الالتهاب = ٢ × ٢ × ١ × ٢

خلايا قاعدية / حمضية

هيستامين

١- عدد الأوعية الدموية الصغيرة

٢- ↑ النفاذية لـ :-

① بلازما
* تورم
* إحمرار
* ألم

② مواد كيميائية
مذيبة و قاتلة

③ خلايا
متعادلة
وهيرة البلعمة
بلعمية كبيرة

٢
X
١
X
٢
X
٣

٢ مناعة مكتسبة / تكيفية / متخصصة / نوعية

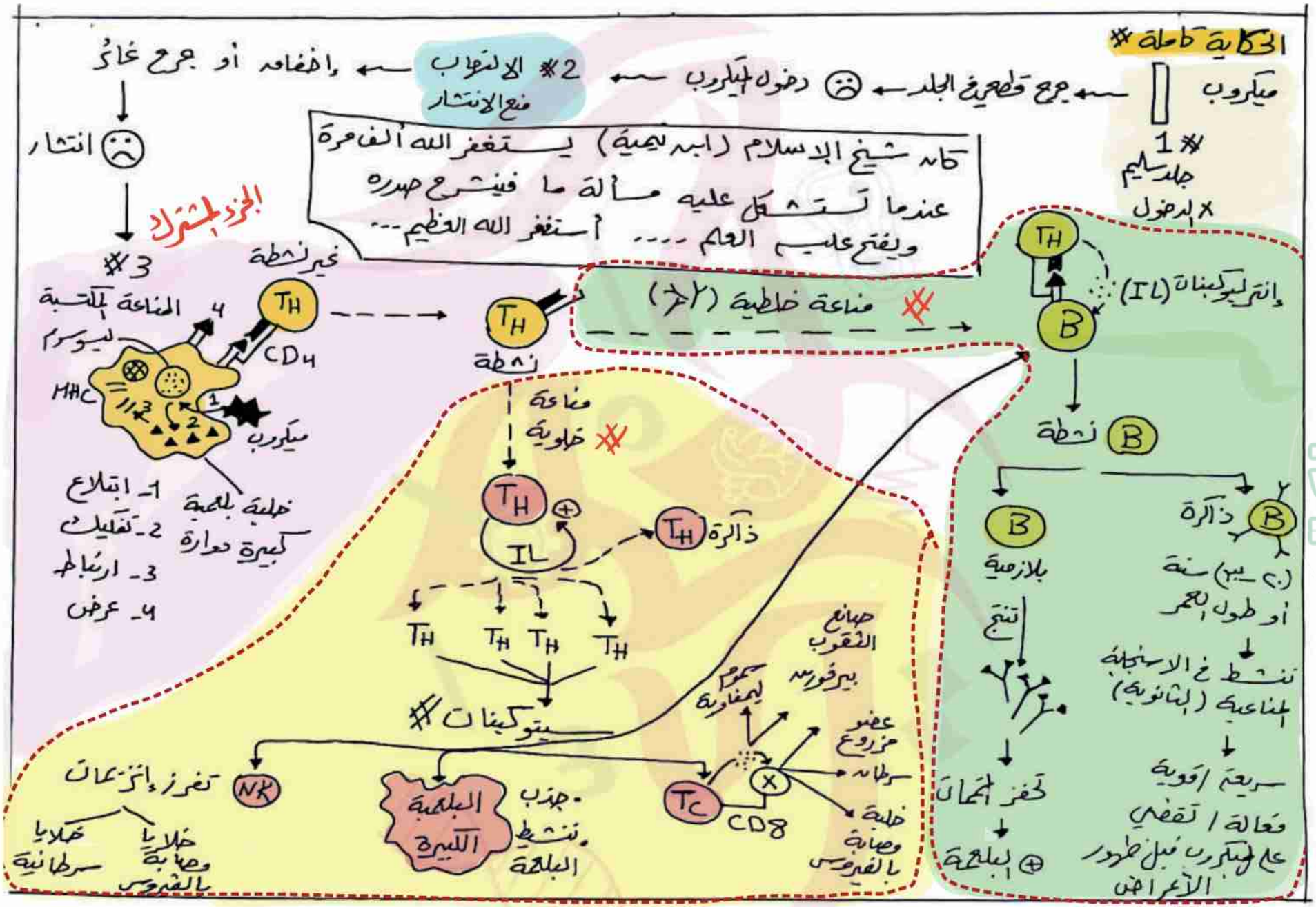
خط الدفاع الثالث (القضاء على الميكروب)

خلوية: Tc, NK, B

خلطية: B

IL, Cytokines, T_H, IL

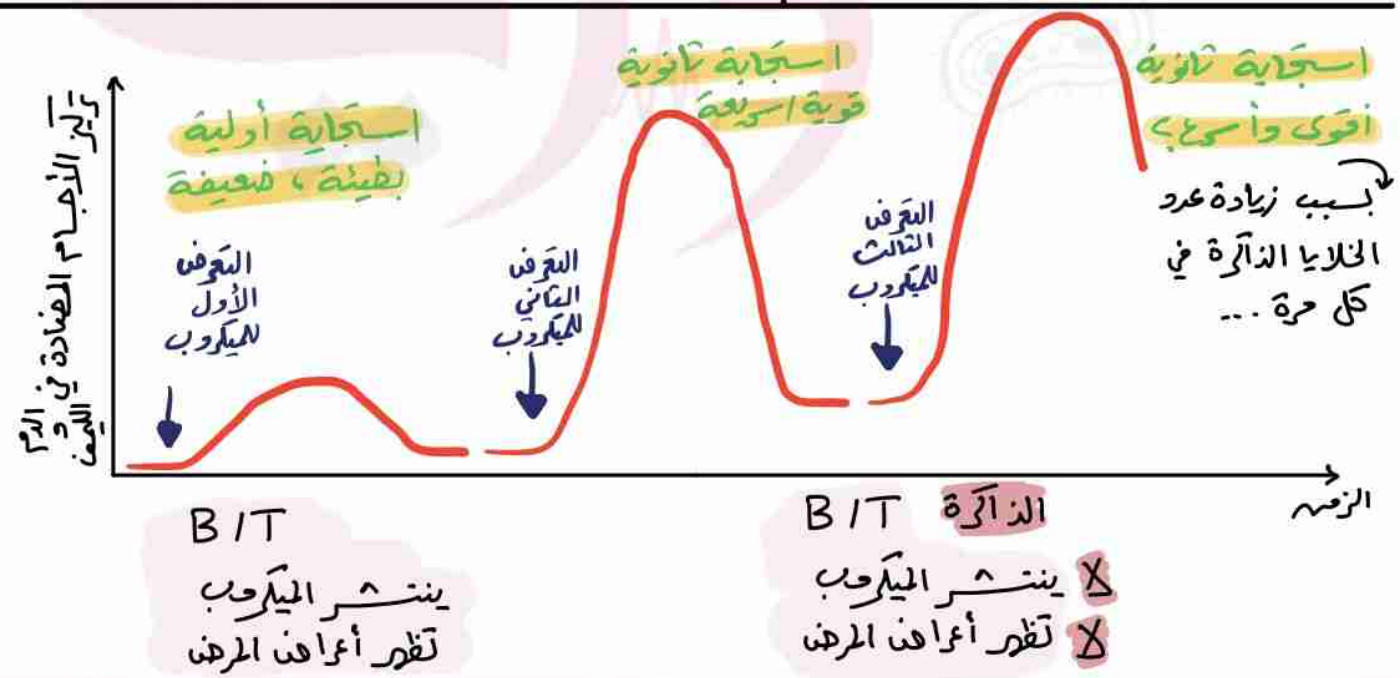
ما هو طلوع الجبل
لازم معاه جروح
وآلام ومشقة
هي الدنيا كدة...
أو خليك تحت
لو ترضى بكدة !!


المناعة الخلطية *
ميكروب
1* جلد سليم
X لا دخول
جرح قطعي في الجلد
دخول الميكروب
2* الالتهاب منع الانتشار
واضافه أو جرح غائر
انتشار
3*
الجزء المشترك
كان شيخ الإسلام (ابن تيمية) يستغفر الله ألف مرة
عندما تستشكل عليه مسألة ما فينشرح صدره
ويفتح عليه العلم .... أستغفر الله العظيم ...
خلية نشطة
TH
CD4
MHC II
ميكروب
خلية بلعمية كبيرة دوارة
1- ابتلاع
2- تقليب
3- ارتباط
4- عرض
المناعة المكتسبة
ليمفوسوم
4
1
2
3
نشط
مناعة خلطية (أجسام مضادة)
مناعة خلوية *
IL
ذاكرة
TH TH TH TH
سيتوكينات *
NK
تفرز إنزيمات
خلايا سرطانية
خلايا مصابة بالفيروس
البلعمية الكبيرة
جذب
تنشيط البلعمة
TC
CD8
X
جهاز الثقوب بيرفورين
عصير مزروع سرطانه
خلية مصابة بالفيروس
B
نشط
بلازمية
تنتج
تفرز الجسيمات
البلعمة
ذاكرة
(10 سنة) أو طول العمر
تنشط في الاستجابة المناعية (الثانوية)
سريعة / قوية
فعالة / تقضي على الميكروب قبل ظهور الأعراض

بعد القضاء على الميكروب يكتسب الجسم مناعة قوية ضد هذا الميكروب بالتحديد بسبب تكوين خلايا ذاكرة بائية وتائية مساعدة وتائية سامة B / TH / Tc وبالتالي اذا دخل الميكروب للجسم مرة أخرى حاملًا على سطحه نفس الأنتيجينات ، فإن الخلايا B المناعية الذاكرة تنقسم بسرعة شديدة لإنتاج كميات ضخمة من الأجسام المضادة ، وتنشط TH ، Tc فيتم القضاء عليه سريعًا قبل ظهور أعراض المرض.

وهذا يسمى (الاستجابة المناعية الثانوية)

الاستجابة المناعية الأولية	الاستجابة المناعية الثانوية
* عند مواجهة الميكروب لأول مرة	* قام الجسم بمواجهة الميكروب من قبل مرة أو أكثر
* بطيئة (٥ - ١٠) أيام	* سريعة
* تحتاج للتعرف على الميكروب وتخيير الوسائل المناعية المناسبة	* تنتج الأجسام المضادة والدفاعات المتخصصة مباشرة بمجرد مواجهة الميكروب.
* كميات قليلة من الأجسام المضادة	* كميات ضخمة
* ينتشر الميكروب	* لا ينتشر
تظهر أعراض المرض	ولا تظهر أعراض المرض
* تعتمد على الخلايا البائية والتائية	* تعتمد على الخلايا الذاكرة البائية والتائية
* تتكون خلالها خلايا الذاكرة	* تنشط خلالها خلايا الذاكرة



مذكرتي Mozkrty.com

الحدوتة من تاني :

ميكروب لايستطيع اختراق الجلد وخط الدفاع الأول ، أوبا!!! ... حدوث جرح قطعي في الجلد ☹

تم الاختراق ✱ نشاط خط الدفاع الثاني (ده اللي سبب هـ سبب تجرد + نفاذية ↑ سبب ☹)

(بلازما - مواد كيميائية - خلايا بلعمية) ، أوبا!!! ... الميكروب استطاع الانتشار ☹

البلعمية الدوّارة حاملةً الميكروب سبب تنشيط T_H ← استجابة مناعية أولية (خلطية أو خلوية) بطيئة ، ضعيفة سبب ظهور أعراض المرض ☹ ، وبعد أيام من المعركة انتصر الجسم وتم القضاء على الميكروب سبب

(T_S ليمفوكينات ← B بلازمية وإيقاف انتاج ٢٢ ، T_H ← T_C ← CD_8 قتل العديد منهم)

خلال الاستجابة الأولية تم تكوين خلايا T / B ذاكرة (لو الميكروب ده راجل يجمع تاني) بعد فترة من الزمن ← يحاول الميكروب الانتشار في الجسم ← الخلايا الذاكرة تلمحه فتهجم عليه 😊 وتقوم باستجابة مناعية ثانوية سريعة وقوية وفعّالة فتقضي عليه قبل ظهور أعراض المرض.

ملحوظات هامة ✱

١- الخلايا الذاكرة T / T_H / T_C قوية / سريعة / متخصصة / طويلة العمر

٢- الخلية البائية الذاكرة تنقسم إلى ← بائية بلازمية بأعداد كبيرة ← ٢٢ أجسام مضادة
← بائية ذاكرة بأعداد أكبر ← الاستجابة القادمة أقوى

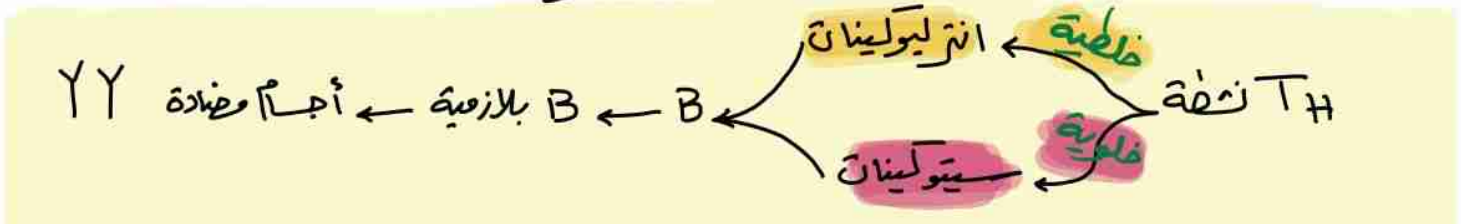
٣- من حيث ترتيب الحدوث

المناعة الفطرية خط دفاع أول ثم تاني ← استجابة أولية ← استجابة ثانوية

٤- من حيث ترتيب السرعة

خط الدفاع الأول ← الثاني ← الاستجابة الثانوية بالخلايا الذاكرة ← الاستجابة الأولية والخلطية أسرع من الخلوية.

٥- إنتاج الأجسام المضادة بواسطة البائية البلازمية يحدث في الخلطية تحت تأثير الانترليوكينات ، وكذلك في الخلوية تحت تأثير السيتوكينات.



اللقاح (التطعيم)	المصل (الترياق)
* هو حقن جسم الإنسان بالأنتيجين نفسه في صورة ضعيفة أو ميتة * يستحث جهاز المناعة لمواجهة الأنتيجين وتكوين خلايا ذاكرة خاصة ، وبالتالي إذا أصيب الإنسان بالميكروب الحقيقي تقوم خلايا الذاكرة بالقضاء عليه * بطئ * طويل المدى بسبب طول عمر خلايا الذاكرة * يستخدم كوقاية للأشخاص السليمة	* عبارة عن أجسام مضادة جاهزة ضد فيروس أو أنتيجين معين. * يقوم بمواجهة الميكروب والقضاء عليه مباشرة دون الحاجة لنشاط الجهاز المناعي * سريع * قصير المدى لأن الأجسام المضادة تتحلل بسرعة * يعطى لعلاج الشخص المصاب بالفعل.

٦- فيروس الانفلونزا تحدث به طفرات سنوية تؤدي إلى تغيرات في شكل الأنتيجينات الموجودة على سطحه ، مما يجعله يتنكر على الجهاز المناعي ، ويدخل كل مرة وكأنه أول مرة فلا تعمل الخلايا الذاكرة وبالتالي ينتشر وتظهر أعراض الانفلونزا كل مرة ..

لذلك لقاح الانفلونزا غير فعّال...

٧- بينما فيروس الحصبة ثابت لا تحدث به تغيرات وبالتالي فإن اللقاح الخاص به يعمل مدى الحياة.

٨- فيروس HIV الذي يسبب مرض الـ AIDS يهاجم المستقبلات المناعية CD4 الخاصة بالخلايا التائية المساعدة T_H ، وبالتالي بعد فترة زمنية من الإصابة بالمرض تقل أعداد T_H الفعّالة وتقل كفاءة خط الدفاع الثالث (الخلطية والخلوية) وتقل مناعة المريض.

HIV = Human Immuno Virus الفيروس المناعي البشري

AIDS = Aquired Immuno deficiency Syndrom

متلازمة نقص المناعة المكتسبة

مذكرتي Mozkrty.com

المناعة المكتسبة

نشطة Active
أنا اللي تعبت فيها
- طبيعية: الإصابة بالمرض فعليا
- صناعية: اللقاح أو التطعيم

*ينشط جهاز المناعة ضد المرض الحقيقي أو اللقاح، فتتكون خلايا ذ الكرة
*يعطي مناعة طويلة المدى

سلبية Passive
حصلت عليها على الجاهز
- الأم (طبيعيًا): المشيمة اللبن أثناء أثناء الحمل الرضاعة
- الحمل (صناعيًا): كعلاج عند الإصابة بمرض

*لا ينشط الجهاز المناعي، فلا تتكون خلايا ذاكرة
*يعطي مناعة قصيرة المدى

* أمراض المناعة الذاتية
هي أمراض تحدث نتيجة خلل في الجهاز المناعي، مما يجعله يهاجم بعض أجزاء الجسم وتأخذها أنتيجينات غريبة...

أمثلة

١- مرض مناعي يقوم فيه الجسم بتكوين أجسام مضادة تشبه هرمون TSH مما يؤدي الى ارتباطه بالمستقبلات على الغدة الدرقية وكأنه TSH الحقيقي، فتنتج الغدة كميات ضخمة من البروكسين.

٢- مرض وهن العضلات يقوم فيه الجسم بتكوين أجسام مضادة تدمر مستقبلات الأسيتيل كولين على العضلة، فلا يجد الأسيتيل كولين ما يرتبط به فلا تنقبض العضلة بصورة طبيعية.

* زراعة الأعضاء

العضو المزروع ← بيرفورين و جرانزيم ليمفاوية ← Tc ← Th ← سيتوكينات ← Ts ← ليمفوكينات

Tc: ⊕

العضو المزروع ← موت الخلايا وفشل العملية

فكر: كيف يمكن حماية هذا العضو؟!