الفصل الرابع

مساعدات الجهاز المناعي

مقدمة: قد يصاب الجهاز المناعي ببعض الاضطرابات تكون عواقبها وخيمة على الجسم. وقد طور البحث الطبي طرائق ووسائل لمساعدة الجهاز المناعي، خلال الإصابة كعلاج، أو قبل الإصابة كوقاية. **فما هي هذه المساعدات ؟**

I – التلقيح La vaccination

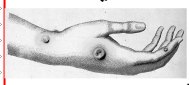
① مراحل اكتشاف التلقيح :

أ – أعمال E.jenner: أنظر الوثيقة 1 لوحة 1.

اللوحـــــة 1

الوثيقة 1: أعمال Edouard Jenner .

الجدري La variole مرض معدي يصيب الجلد. وهو ناتج عن حمة الجدري. لقد لاحظ العالم الإنجليزي Edouard Jenner أن الإصابة بالجدري قليلة جدا عند الأشخاص الذين يحلبون الأبقار، وأنهم يصابون بمرض يسمى جدري البقر La vaccine، والذي يظهر على شكل طفيحات جلدية فوق ثدي البقر، وبطفيحات مشابهة على أيديهم، تكون بسيطة وتختفي بسرعة.



1) ما هي الفرضية التي يمكنك صياغتها انطلاقا من ملاحظات E. Jenner ؟

في سنة 1796 استطاع E. Jenner أن يمنع شخصا ضد مرض الجدري بعد حقنه بقيح نقطات بقرة مصابة بجدري البقر.

2) ماذا تستخلص من هذه التجربة ؟

1) انطلاقا من ملاحظات E.jenner يمكن افتراض أن نقل جذري البقر La vaccine لأشخاص سليمين، يمكن من تمنيعهم ضد الجذري.

2) نستخلص من هذه التجربة أن الاحتكاك بالمرض يعطي الجسم حصانة ضد نفس المرض.

ب – أعمال Louis Pasteur: أنظر الوثيقة 2 لوحة 1.

اللوحـــــة 1

الوثيقة 2: أعمال Louis Pasteur.

في سنة 1879 قام العالم الفرنسي L. Pasteur بدراسة مرض كوليرا الدجاج. وهو مرض قاتل تتسبب فيه بكتريا معينة.

في 9 فبراير من سنة 1880 بعث باستور بإرسالية إلى أكاديمية العلوم يقول فيها:

" إن إعادة زرع الجرثوم المعدي (المسبب لكوليرا الدجاج) بنقله عبر أوساط زرع (حساء دجاج) متتالية، لا يؤثر على حدة هذا الكائن الحي المجهري ولا على سرعة تكاثره داخل جسم الدجاج، بحيث أن التطعيم بجزء ضئيل من قطرة الزرع يؤدي إلى الموت بعد يومين أو ثلاثة، وغالبا بعد 24 ساعة.

هذه المقدمات إذن معروفة، آتي على الأحداث الأكثر بروزا في هذه الإرسالية: بتغيير كيفية زرع الجرثوم، يمكن أن نضعف من حدته (الوسط 2) تلك هي النقطة الحيوية لموضوعي هذا ...

لنأخذ 40 دجاجة ولنطعم عشرون منها بالفيروس الأكثر حدة، ستموت العشرون دجاجة (المجموعة 1).

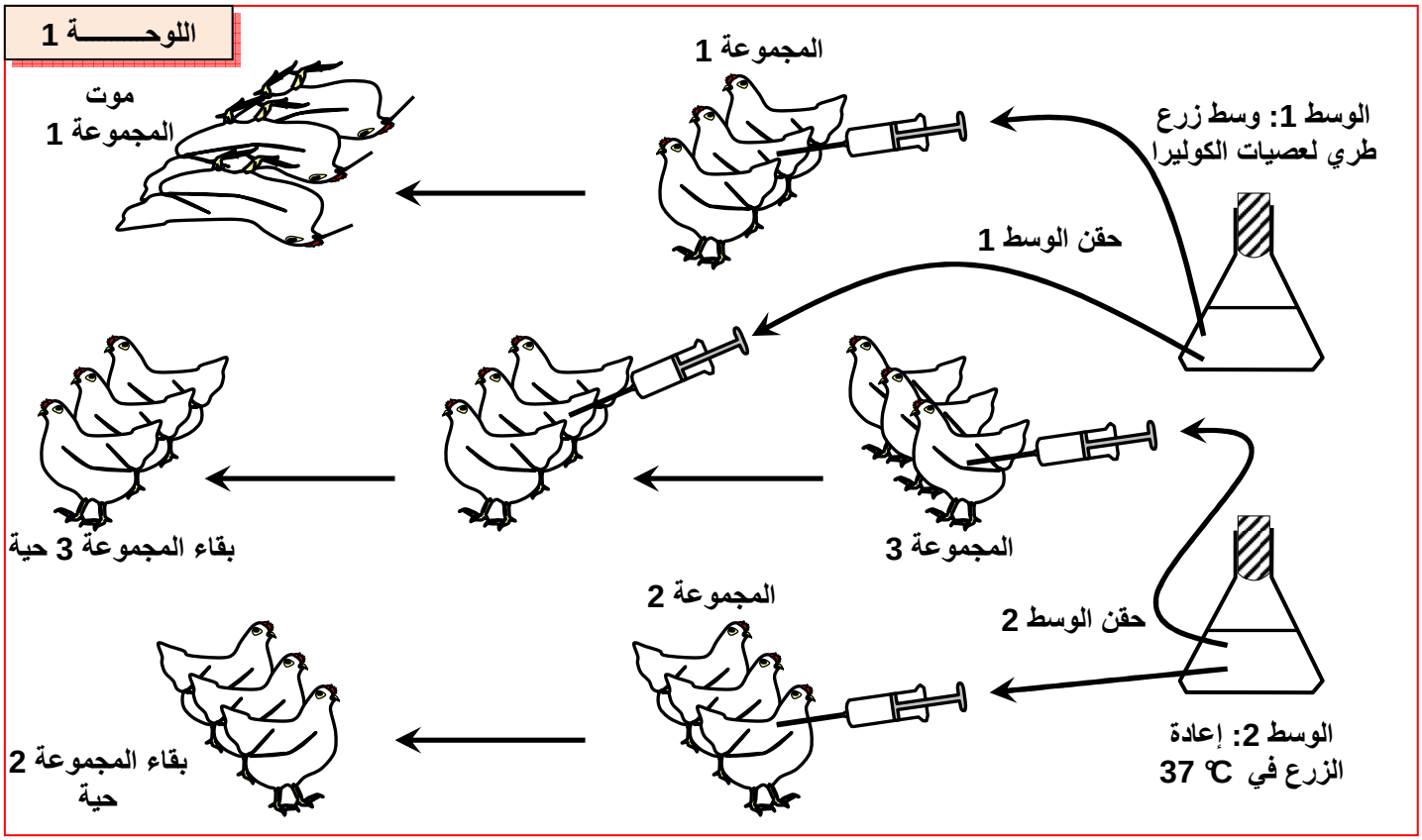
لنطعم العشرون دجاجة الأخرى بالفيروس الوهن، ستصبح كلها مريضة لكنها سوف لن تموت (المجموعة 2).

لنتركها تشفى من مرضها ولنعود بعد ذلك لتطعيمها من جديد بالفيروس الحاد جدا. هذه المرة سوف لن تقتل (المجوعة 3).

الخلاصة واضحة المرض يقي نفسه. "

باستور عن مجلة La recherche عدد 53 فبراير 1975

ماذا تستخلص من أعمال Louis.Pasteur ؟



لاحظ Pasteur أن دجاجات المجموعة 3 أصبحت ممنعة ضد بكتيريا كوليرا الدجاج. نستخلص من هذه الأعمال أن إدخال الجراثيم مضعفة إلى الجسم يوفر لديه دفاعا فعالا ضد نفس الجراثيم في حالتها الحادة.

ج – خلاصة:

سميت عملية إدخال الجرثوم المضعف للجسم بالتلقيح La vaccination. وذلك تكريما للعالم Jenner الذي كان أول من قام بتمنيع شخص ضد الجدري وذلك بحقنه بالجرثوم المسبب لجذري البقر La vaccine، وإن لم يستطع إنتاج لقاح (Vaccin) وإنما استعمل لقاح موجود في الطبيعة. لكن Pasteur يعتبر المكتشف الحقيقي للتلقيح لأنه أول من أنتج لقاحا سنة 1885 (ضد السعار La rage)

② مبدأ التلقيح :

أ – تذكير:

- يؤدي حقن ذوفان الكزاز إلى إكساب الجسم مناعة خلطية ضد الكزاز .
- يؤدي حقن بكتيريات BCG إلى إكساب الجسم مناعية خلوية ضد بكتيريات BK المسببة لداء السل.

ب – التأويل المناعي للتلقيح:

يتوخى التلقيح إكساب مناعة ضد عامل ممرض معين. ولهذا الغرض يمكن حقن الجسم بالعامل الممرض نفسه أو عوامل غير ممرضة مشتقة منه أو سمينات وهنة (الدوفان) أو مولدات مضاد مستخلصة من الجراثيم. وتستعمل حاليا لقاحات جديدة مهيأة بواسطة تقنيات الهندسة الوراثية.
إن تلقيح شخص بجرثوم موهن أو ذوفان يحدث لدى الشخص الملقح استجابة مناعية تسمى الاستجابة المناعية الأولية ينتج عنها تكون كريات لمفاوية ذات ذاكرة B أو T8 (حسب نوع الاستجابة المناعية) التي تتميز بطول عمرها.

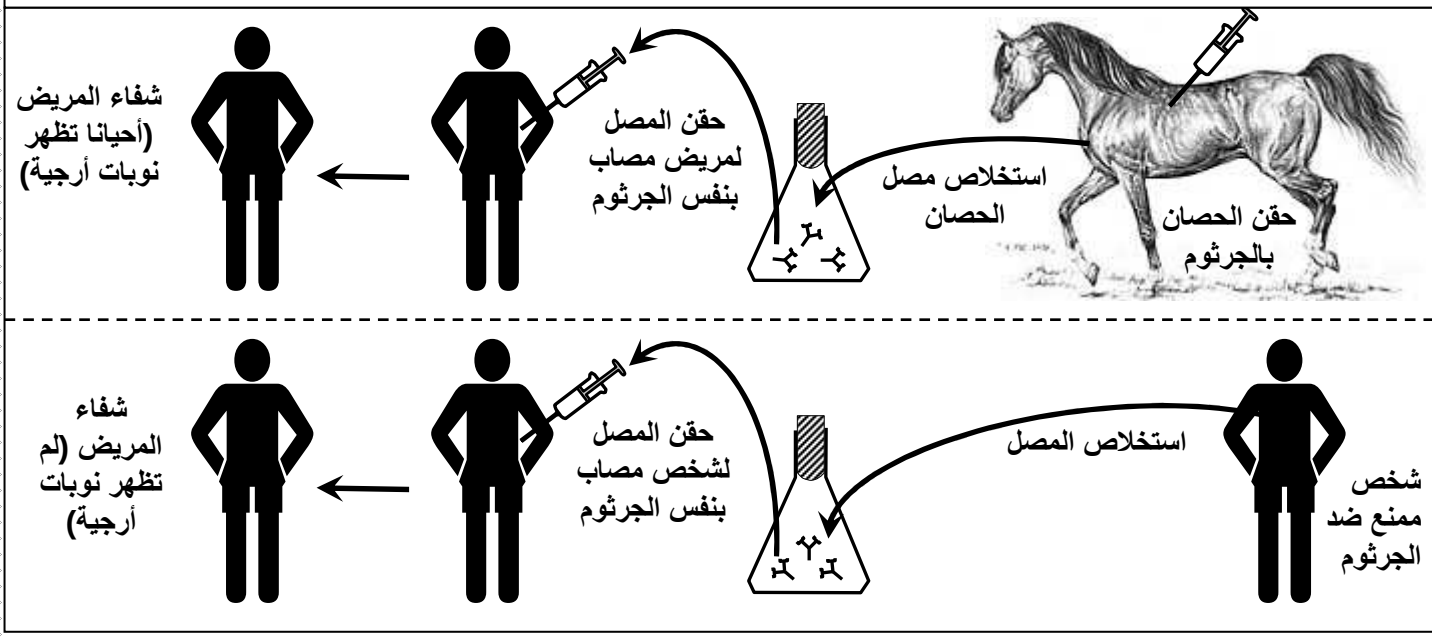
إذا تعرض الشخص الملقح للجرثوم الحاد أو السمين يكون عدد الكريات اللمفاوية النوعية لمولد المضاد هذا كبيرا مما يجعل الاستجابة المناعية الثانوية تكون فورية وقوية مما يؤدي إلى القضاء على مولد المضاد الدخيل (جرثوم أو سمين).

II – الاستمصال La Sérothérapie

① **مفهوم الاستمصال :** أنظر الوثيقة 1 لوحة 2.

اللوحـــــة 2

الوثيقة 1 : مفهوم الاستمصال : تبين الوثيقة التالية طريقة تحضير الأمصال والغرض منها. انطلاقا من هذه الوثيقة عرف الاستمصال وبين كيف يتم تحضير الأمصال لفائدة الاستمصال.



عند حقن حصان بجرعات متزايدة السمية من سمين معين، فإن الحصان ينتج مقادير هائلة من مضادات نوعية لهذا السمين، الشيء الذي أوحى إلى الطبيب Roux سنة 1894 بفكرة نقل مصل هذا الحصان الممنع إلى الإنسان.
وهكذا فالاستمصال هو تحويل تمنع شخص إلى شخص آخر غير ممنع، وذلك بحقن هذا الأخير بمصل الشخص الممنع ضد مرض معين، قصد علاجه من نفس المرض.

② **مبدأ الاستمصال :** أنظر الوثيقة 2 لوحة 2.

1) مباشرة بعد حقن مصل مضاد للكزاز، ترتفع نسبة مضادات سمين الكزاز في البلازما لتغطي منطقة الحماية. لتنخفض تدريجيا إلى أن تنعدم بعد عدة أسابيع.
بعد التلقيح تبقى نسبة مضادات سمين الكزاز منخفضة خلال الأسابيع الأولى ولا تغطي منطقة الحماية إلا بعد الأسبوع الثاني من التلقيح. وترتفع نسبة المضادات مع التذكير لتبقى مرتفعة في جسم الشخص الملقح.

2) يتبين من هذه المعطيات أن التلقيح يوفر مناعة نشيطة ونوعية، وله دور وقائي يدوم وقتا طويلا. أما الاستمصال فله دور علاجي ويدوم فعله وقتا قصيرا.

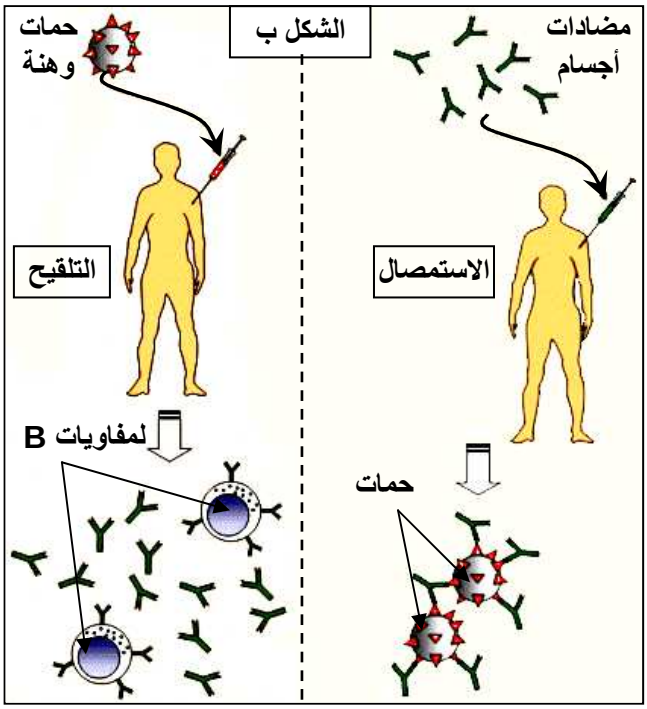
3) الاستمصال هو تحويل مناعة شخص إلى شخص أخر غير ممنع، وذلك بحقن مصل شخص ممنع ضد مرض معين، لشخص مصاب بنفس المرض. يضم هذا المصل مضادات أجسام نوعية تتدخل مباشرة للقضاء على التعفن في جسم المتلقي.

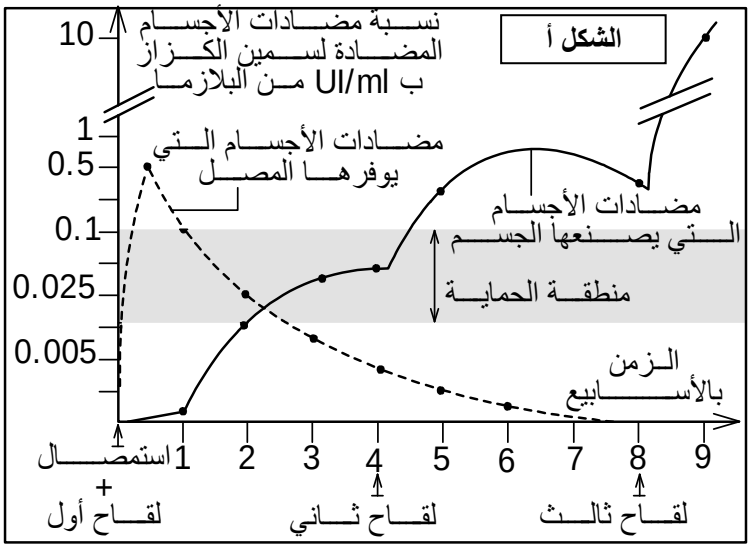
أما التلقيح فهو إحداث استجابة ينتج عنها تكون كريات لمفاوية ذات ذاكرة B أو T8 (حسب نوع الاستجابة المناعية)، تتدخل عند الحاجة.

اللوحـــــة 2

الوثيقة 2 : **أصيب شخص بتعفن بعصية الكزاز فتم حقنه في آن واحد بدوفان الكزاز (التلقيح) ومصل مضاد للكزاز.**
يبين الشكل أ تغير تركيز مضادات الأجسام في دم هذا المريض .

1) **حلل المبيان**
2) **ما هي فائدة التلقيح والإستمصال في آن واحد؟**
3) **مستعينا بالشكل ب من الوثيقة، قارن بين مفعول التلقيح ومفعول الاستمصال.**



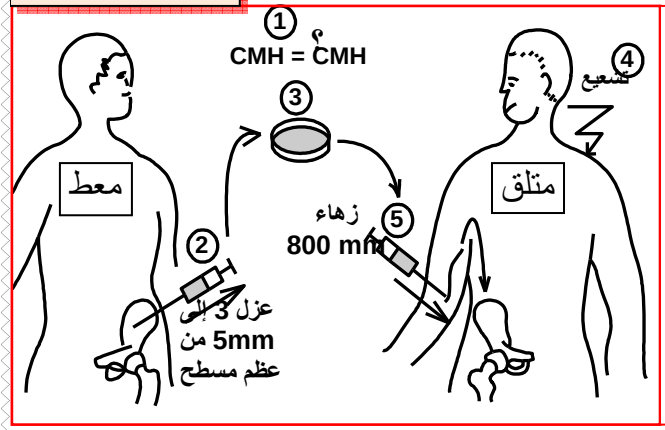


مقارنة الاستمصال بالتلقيح					
التلقيح	مفعول نوعي	اكتساب مناعة نشيطة	مناعة مكتسبة ببطء	مفعول دائم	يستعمل للوقاية
الاستمصال	مفعول نوعي	نقل مناعة (سلبية الجسم)	منعة منقولة فورية	مفعول مؤقت	يستعمل للعلاج

III – زرع النخاع العظمي

يولد بعض الأطفال مصابين بداء قصور المناعة الولادي. ومن أنجع الطرق العلاجية للمصابين بهذا الداء هو زرع النخاع العظمي الذي يعتبر أصل خلايا الجهاز المناعي. لكن نجاح هذا الزرع يكون رهينا بالتغلب على مجموعة من المشاكل التي يطرحها رد الفعل المناعي، وهي:
أنظر الوثيقة 3 لوحة 2.

اللوحـــــة 2



الوثيقة 3 : شروط زرع النخاع العظمي الأحمر

بعد تحديد مراحل زرع النخاع العظمي الأحمر، حدد المشاكل المناعية التي يطرحها زرع النخاع العظمي وبرر الاحتياطات المتخذة أثناء عملية الزرع.

① .....
② .....
③ .....
④ .....
⑤ .....

① – اختيار المعطي:
يلزم العمل على اختيار معط يتوفر على CMH مماثل ل CMH المتلقي. وبما أن صيغ CMH ليست دقيقة بما فيه الكفاية، يلزم اختبار الاستجابة المناعية بين المعطي والمتلقي في الزجاج.

② – أخذ الطعم:
يجرى للمعطي تخدير عام، ثم تأخذ من بعض عظامه المسطحة كمية قليلة من النخاع العظمي (800ml).

③ – معالجة الطعم:
يتم قتل اللمفاويات B وT الناضجة الموجودة في الطعم بواسطة مضادات أجسام نوعية لها، حتى لا تستجيب ضد الخلايا الذاتية للآخذ. ويتم الاحتفاظ فقط بالخلايا الأصلية للنخاع العظمي. كما يتم عزل الكريات الحمراء الموجودة بالعينة لتفادي تلكد هذه الأخيرة في حالة اختلاف الفصائل الدموية بين المعطي والمتلقي.

④ – تجهيز الآخذ:
يمكن للخلايا المناعتية النشيطة للمتلقي أن تهاجم خلايا الطعم، لتفادي هذا المشكل، يتم – قبل الزرع – تشعيع شامل للمتلقي بهدف قتل جزء من خلاياه المناعية التي هي سبب الرفض. بسبب هذا التشعيع، يبقى المتلقي عدة شهور بدون دفاع مناعي، ولكي لا يكون عرضة للخمج يوضع في غرفة معقمة ويخضع لتتبع استمصالي صارم.

⑤ – تطعيم المتلقي:
يتم حقن العينة في دم الشخص الآخذ بحيث تنتقل عبر الجهاز الدوراني لتستقر في النخاع العظمي لعظام الشخص الآخذ.