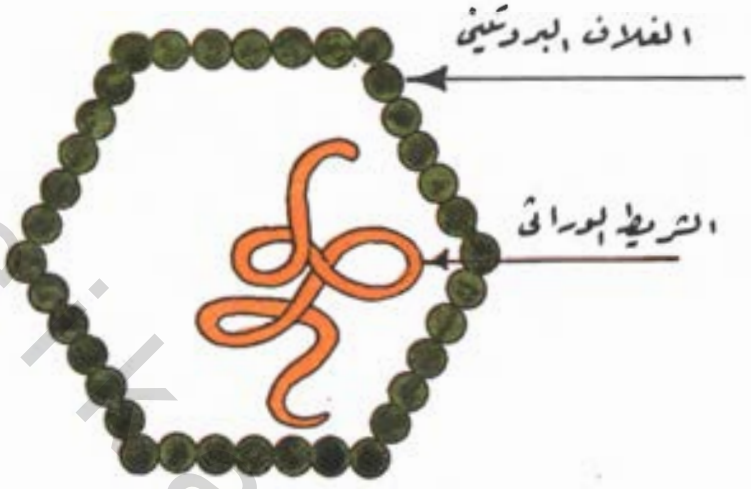
الفصل السادس

محاربة الغزو الفيروسى

قالت منى: لقد سمعت عن الفيروسات من قبل، ولكنى لا أعرف طبيعة هذه الميكروبات. فرد عليها الأستاذ مبتسما: ولهذا يا منى سوف أركز حديثى هنا على الفيروسات وكيفية محاربتها. فردت هدى: هذا جميل جدا، فقد حان الأوان أن أتعلم عن هذه الفيروسات التى تسبب لى البرد فى كل شتاء.

طبيعة الفيروسات: قال الأستاذ: تعد الفيروسات من الكائنات العجيبة المحيرة، لأنها تمثل الحلقة بين الحياة والموت. فالفيروس من الممكن اعتباره كائن ميت، بلا نشاط طالما يعيش خارج الجسم الحى. أما إذا أتيحت له الفرصة ودخل جسم الإنسان أو الحيوان فإن الحياة تدب فى الفيروس الميت من جديد. ومعروف عن الفيروس أنه بمجرد أن يدخل خلية الجسم فإنه يأخذ زمام الأمور فيها ويستعبدها ويسخرها لحسابه الخاص. والسبب فى ذلك أن تكوين الفيروس يختلف تماما عن تكوين بقية الميكروبات. فالميكروبات مثل البكتريا لها جسم يتكون من خلية واحدة. أما الفيروس فهو لا يتكون من خلية وإنما يتكون من شريط وراثى يحيط به غلاف من البروتين (شكل٢٠). وبذلك فجسم الفيروس لايحتوى على المراكز والأجهزة الضرورية التى توجد فى الخلية الحية، والتى تساعدها على أن تعيش حياة مستقلة وتتكاثر. فسأل أسامة: وكيف يسخر الفيروس الخلية لصالحه؟ فرد الأستاذ: عند دخول الفيروس إلى الخلية فإن شريطه الوراثى يحتوى على معلومات وأوامر لتصنيع ما يحتاجه هو من بروتينات لازمة لحياته ولإنتاج ذرية له. ولهذا يستغل الفيروس مراكز تصنيع البروتينات فى الخلية والتى تسمى بالريبوسومات ويسخرها لإنتاج ما يحتاجه من بروتينات. ثم يستخدمها فيما بعد فى التكاثر وإنتاج العديد من أبنائه من الفيروسات التى تكون نسخة طبق الأصل من الفيروس الأب (شكل٢١).

Obeikandl.com

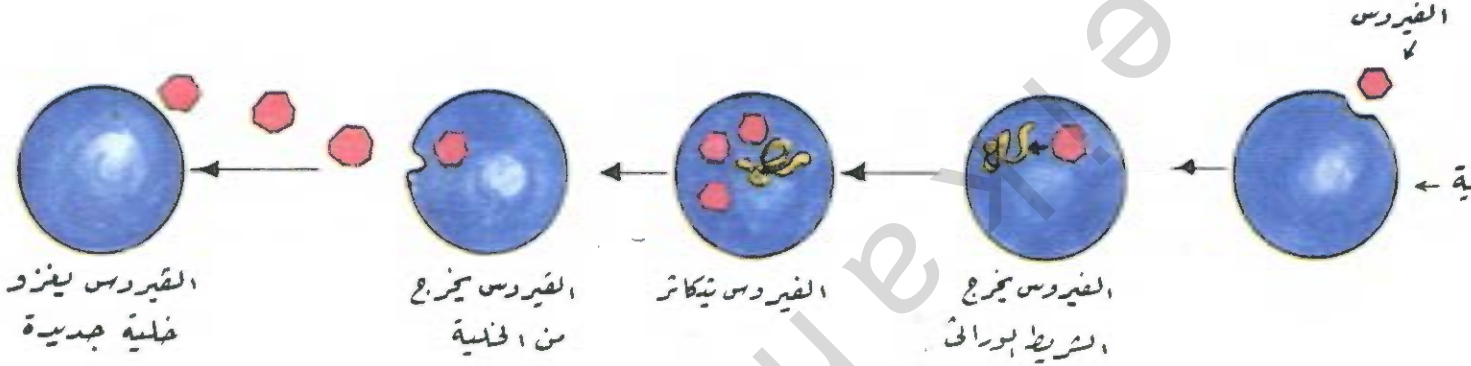


(شكل ٢٠) تركيب الفيروس

وخلال هذه العملية يستهلك الفيروس كل موارد الخلية مما يؤدى إلى موتها. فقالت هدى: هل من الممكن أن تحدثنا عن فيروس البرد يا أستاذنا الفاضل؟ فرد قائلا: لك هذا يا هدى.

فيروس البرد: قال الأستاذ: سنركز الحديث هنا على ما يحدث عند الإصابة بفيروس البرد الذى تعانين منه يا هدى فى كل شتاء. يدخل هذا الفيروس الجسم عن طريق الأغشية المخاطية فى الأنف أو الفم أو العين ثم يتجه إلى الخلايا المجاورة ويغزوها ويسبب لها الأضرار ثم الموت كما ذكرنا سابقا. وبعد أن تتحلل الخلية الميتة تخرج منها الفيروسات الأبناء فى أعداد كبيرة لتهاجم الخلايا المجاورة الأخرى. وإذا ما ترك الأمر لهذا الفيروس فإنه ربما يستمر فى التكاثر بطريقة تصاعدية ويسبب خسارة فادحة. ولكن فى معظم الحالات يستجيب الجسم ويقوم بمحاولات لإيقاف العدوى وإذا فشلت هذه المحاولات فإن جهاز المناعة يتدخل فى الحال.

obeikandl.com



(شكل ٢١) دورة حياة الفيروس داخل الخلية. يلتصق الفيروس بالخلية ويدخلها. وفى الداخل يخرج الشريط الوراثى الفيروسى من غلافه. ثم يسيطر هذا الشريط على أجهزة الخلية ويأمرها بأن تنتج فيروسات جديدة، فتخرج من الخلية لتعدى خلايا أخرى.

www.liquedo

محاولات الجسم الأولى لإيقاف العدوى: فى أول الأمر تقوم الخلايا المحاصرة بالفيروسات بإفراز مادة كيمائية تسمى «الانترفيرون». فقال معتز: وما هو ذلك الانترف...، كيف تنطقها يا أستاذى؟ فرد عليه: الانترفيرون، وهو عبارة عن مادة كيميائية تعمل مثل الرسالة الكيميائية التى توجه إلى الخلايا المجاورة لتنبهها إلى وجود الفيروس وتحثها على إنتاج مواد تمنع الفيروس من التكاثر داخلها. ومن ناحية أخرى تقوم الخلايا فى الأغشية المخاطية فى الأنف بإفراز مادة «الهستامين» التى تعمل على توسيع الشعيرات الدموية ووصول كمية أكبر من الدم لهذه الأنسجة، مما يؤدى إلى انتفاخ الأغشية وانسداد الأنف الذى نعانى منه جميعا. وتبدأ بعض الخلايا فى إفراز كمية أكبر من المادة المخاطية لتلتصق بها الفيروسات وتخرج بصفة مستمرة عن طريق الأنف. وعندما تتراكم المادة المخاطية فى الحلق فإنها تثير بعض الأعصاب فينتج عنها الكحة التى تساعد فى طرد المادة المخاطية الملوثة بالفيروس إلى الخارج قبل أن تتحرك إلى الرئة. كما يتسبب الأذى الذى يصيب خلايا الأنف فى حدوث حالة العطس التى تعمل أيضا على طرد المادة المخاطية المحملة بالفيروس إلى خارج الجسم. وبهذا نرى يا أحباب أن الأعراض التى نعانى منها مثل الاحتقان الذى يحدث فى الأنف وإفراز المادة المخاطية والكحة والعطس ما هى إلا طرق وأساليب يستخدمها الجسم للتخلص من الميكروبات. هل تصدقون أن الهواء المندفع مع الكحة يتحرك بسرعة ٦٠٠ كيلو متر فى الساعة! وذلك لكى يطرد المادة المخاطية الملوثة خارج الجهاز التنفسى. وعندما تفشل هذه الأساليب يتدخل جهاز المناعة ليحزم الأمر. قال أسامة: نعم، لقد حان وقت الجد، فالآن تبدأ الحرب الفعلية على حقيقتها.

تدخل قوات جهاز المناعة الدفاعية: أكمل الأستاذ معروف الحديث قائلا: نعم يا أسامة، فهذه بداية الحرب الحقيقية. فتهرع الخلايا المحاربة إلى الموقع وتبتلع الخلايا الآكلة الكبيرة الفيروسات الحرة وتهضمها. ولكن الخلايا الآكلة

وحدها لاتستطيع أن تنبه قوات الدفاع الأخرى إلى وجود الفيروسات داخلها. وهنا يأتى دور نوع آخر من البروتينات البوليسية التى توجد داخل الخلايا الآكلة وتتخصص فى البحث عن واصطياد قطع بروتينية من الفيروس. ثم تحملها وتضعها على سطح الخلية لتنبه الخلايا اللمفاوية المساعدة إلى وجود الفيروس فى الداخل. فتستجيب الخلايا المساعدة للتحذير وتدرك وجود الفيروس، ثم تفرز مادة كيمائية تعمل على جذب عدد أكبر من الخلايا الآكلة الكبيرة إلى الموقع لتقيم هناك حتى تبتلع الفيروسات الحرة. كما أن الخلايا المساعدة تبدأ فى التكاثر لتزيد من أعدادها، وتسافر بعضها عن طريق الدم إلى مواقع أخرى لتنشر خبر الغزو الفيروسى بين الخلايا اللمفاوية البائية والخلايا القاتلة.

فتبدأ الخلايا اللمفاوية القاتلة فى هجرتها إلى ساحة المعركة، وتلتصق بسطح الخلية المصابة بالفيروس. وفى أقل من دقيقة توجه لها سلاحا كيمائيا يؤدى إلى قتلها. فسأل معتز: وماذا تفعل الخلايا البائية فى هذا الموقف؟ فرد عليه: وفى نفس الوقت تقوم الخلايا البائية بالانقسام والتكاثر لإنتاج أنواع من الأجسام المضادة المتخصصة للتفاعل مع شكل هذا الفيروس بعينه. وفى خلال أيام يتم إنتاج كمية كبيرة من هذه الأجسام المضادة بحيث يصل معدل إنتاجها إلى الآلاف فى الثانية الواحدة. فتتجه هذه الأجسام المضادة إلى الدم وتسافر إلى المواقع التى توجد بها الفيروسات. وهناك تلتصق بعض الأجسام المضادة على الفيروسات فتوقف نشاطها وتشلها وتمنعها من غزو خلايا أخرى. كما تلتصق بعض الأجسام المضادة الأخرى على سطح الخلايا المصابة لتميزها ويسهل التعرف عليها وابتلاعها بواسطة الخلايا الآكلة. قالت هدى: وبهذا ينتهى عمل الخلايا الآكلة المثابرة، أليس كذلك؟ فرد الأستاذ: لا يا هدى، فالخلايا الآكلة الكبيرة تقوم بعملية مسح شامل للموقع فتبتلع الفيروسات الحرة والخلايا المصابة ومخلفات المعركة وتنظف الساحة تماما (شكل ٢٢). وتستمر المعركة

obeikandl.com

حتى يتم التخلص من الغزو الفيروسى تماما. وبعد انتهاء المعركة يتم إنتاج مجموعة خاصة من الخلايا البائية تسمى خلايا «الذاكرة». فهى معدة لمحاربة هذا النوع من الفيروسات وتستطيع أن تتذكر شكله حتى ولو بعد سنوات. فإذا ما حدث أن هاجم نفس شكل الفيروس الجسم مرة أخرى، فإن خلايا الذاكرة تتذكر شكله وتستجيب بطريقة أسرع وبكفاءة أكبر بحيث إنها تدمر الفيروس قبل أن يتكاثر ويسبب المرض. فهتف الجميع فى صوت واحد: فلتحيا خلايا الذاكرة!.

(شكل ٢٢) الخلايا الآكلة الكبيرة تنظف ساحة المعركة. تلتهم الخلايا الآكلة الكبيرة مخلفات المعركة من ميكروبات وخلايا ميتة ثم تهضمها وتحللها تماما.

obeikandl.com