

الفصل الخامس

النقل والتوزيع

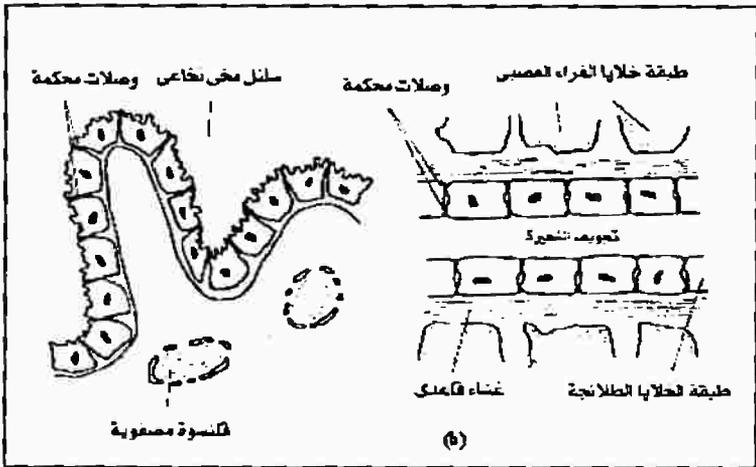
دور الدم :

بعد عملية الاحتواء (الامتصاص) فإن المركبات الغريبة تواجه الشعيرات الدموية بسرعة، وينتج عن وجود فجوات واسعة بين الخلايا الطلائية الشعرية (للشعيرات الدموية) حاجز ذو نفاذية عالية، بيد أنه يحصر ويمنع مرور المواد ذات الوزن الجزيئي العالى فقط، مثل البروتينات. إن المواد القابلة للذوبان في الدهون قد تنفذ أيضاً عبر الخلايا الطلائية وكذلك من بينها فيؤدى ذلك إلى انتقال المواد بشكل سريع جداً. إن المرور في الأوعية الدموية، سواء كان حراً في ماء البلازما، أو مرتبطاً بالبروتينات، أم حتى داخل كريات الدم الحمراء أو البيضاء، فإنه يجعل المواد الغريبة تنتشر وتصل إلى داخل الأنسجة والأعضاء الخاصة بالجسم. ولكي تتحد هذه المواد بالمستقبلات في الأعضاء المستهدفة، فإنها لا بد وأن تترك تيار الدم وتعبير إلى الفجوات بين النسيجية، وفي ضوء التركيب الشعيرى فإن ذلك يتم بشكل طبيعى دون أية صعوبات. إلا إنه في بعض المواقع، وبشكل ملحوظ، في المخ والسائل المخى النخاعى والجنين المتقدم النامى، والتي تمثل مواقع حساسة، بالنسبة للمواد الغريبة، فإنها تكون مزودة بحماية إضافية؛ وذلك عن طريق الخلايا الواقعة بينها وبين الدم.

الحاجز الدماغى الدموى:

أوضح جولدمان Goldman عام ١٩١٣ أن الحقن الوريدى لمادة التريبان الزرقاء trypan blue فى الأرنب تؤدى إلى صبغ جميع الأنسجة فيما عدا أنسجة المخ، وقد أدت هذه التجربة إلى مفهوم الحماية «الوقائية المكفولة للدماغ»، والتي عُرفت

بعد ذلك بالحاجز الدماغى الدموى، وهو الحاجز الذى يحمى الأنسجة العصبية. وفى الواقع، فإنه يوجد حاجزان أو جهازان للتنظيم (انظر شكل ٥)، ويوجد أحدهما عند الحد الفاصل بين الدم والسائل المخى النخاعى (CSF) أى الضفيرة الكورويدية choroid plexus (أ) وعند الحد الفاصل بين الدم والمخ أى الشعيرات الدموية المخية. إن الملامح الرئيسية للخلايا الطلائية الخارجية أو الداخلية أو كليهما، فى هذه الأماكن هو التصاقها abutment الكبير وتجاورها المحكم، والذى يحول دون مرور المواد عن طريق الفجوات بين الخلية.



شكل رقم (٥): الحاجز الدماغى. يوجد الحاجز بالنسبة للسائل المخى النخاعى CSF عند الوصلات المحكمة، بين الخلايا الطلائية المكعبة للضفيرة الكورويدية Choroid، بدلا من وجودها عند سطح الشعيرة الكورويدية Choroidal، حيث تكون أغشية الخلايا الطلائية الداخلية من النوع الرفيع المخرم (المصفوى) fenestrated، الذى يسمح بالنقل، بشكل كبير عبر الخلية، وأيضا عن طريق الفجوات الخلية.

وعلى ذلك فإن المواد الذائبة فى الماء، والمواد المتأينة يتم استبعادها، أما المواد الذائبة فى الدهون، فإنها تمر بشكل سلبى (أو بشكل غير مباشر) عبر الخلية بالطريقة المعتادة. هذا ويجب ملاحظة أن هذه الحواجز barriers لا تمنع مرور

المواد كلية إذ إن آليات النقل النشط لازالت موجودة، وذلك للمرور الانتقائي للمواد، داخل وخارج المخ، والسائل المخى النخاعي.

ويوجد هذا الحاجز بين الدم والمخ، عند سطح الشعيرة المخية، حيث تتمثل الخلايا البلائية الداخلية بشدة، وبذلك تمنع النقل داخل الخلايا، بالإضافة إلى هذا فإن الخلايا مغطاة بطبقة من الخلايا الغرائية التي تمنع هي الأخرى عملية النقل.

المشيمة The placenta

في الطور الأخير من الحمل، فإن المشيمة البشرية تكون على هيئة تركيب قرصي الشكل، طول قطرها ١٥ سم، أما سمكها فيصل إلى ٢ - ٣ سم، أما الوزن فيصل إلى حوالي ٥٠٠ جرام. وترتبط بالجنيين عن طريق الحبل السرى الذى يصل طوله إلى ٥٠ سم، وهو يمثل الأداة التى تصل الجنيين بالأُم، و يتصل الجنيين بالعالم الخارجى عن طريق الأُم.

ومن الناحية الآلية الدفاعية لا يمكن اعتبار المشيمة ذات أهمية فى هذا الصدد، إذ إن الدلائل المتاحة لا تشير إلى كون المشيمة ذات فعالية من ناحية الآلية الدفاعية، كما لا يمكن الاعتقاد مطلقا فى كونها حاجزا، يمنع مرور الكيماويات السامة؛ ذلك أن كثيرا من المواد يمكن أن تمر إلى الجنيين بسهولة، عن طريق الانتشار البسيط. ومعظم المواد دهنية الذوبان، مثل كثير من العقاقير، ستمر بسهولة عبر المشيمة، وعلى ذلك فإن أى علاج عقارى، فى فترة الحمل - إذا لم يكن ضروريا - فإنه ينبغي تجنبه، وذلك فى ضوء القدرات المحدودة التى يمتلكها الجنيين للتخلص من السموم فى هذا الوقت؛ وبالتالي تصبح هناك خطورة كبيرة من جراء التأثيرات المشوّهة على الجنيين.

إن معظم الغازات، كمواد التخدير، وكذلك أول أكسيد الكربون، تمر بسهولة عبر المشيمة، وكذلك الكحول، وكثير من العقاقير المخدرة، وقد يؤدى ذلك إلى احتمال ميلاد أطفال مدمنين.