الفصل الخامس

النقل والتوزيع

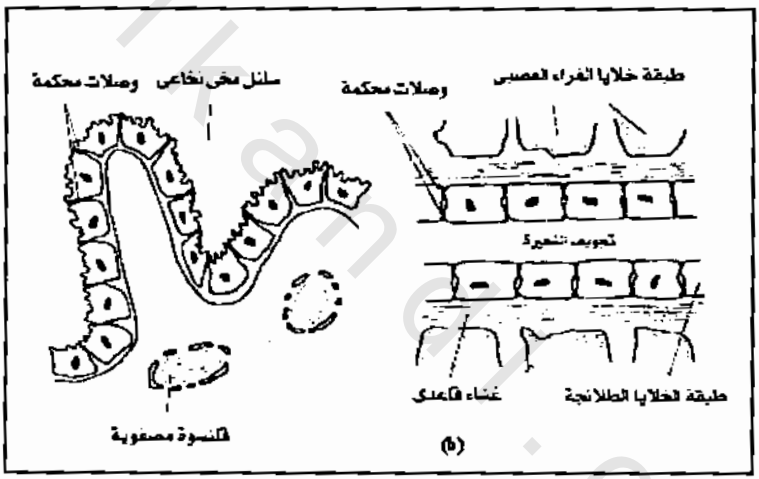
دور الدم :

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، بيْد أنه يحصر ويمنع مرور المواد ذات الوزن الجزيئى العالى فقط، مثل البروتينات. إن المواد القابلة للذوبان فى الدهون قد تنفذ أيضاً عبر الخلايا الطلائية وكذلك من بينها فيؤدى ذلك إلى انتقال المواد بشكل سريع جداً. إن المرور فى الأوعية الدموية، سواء كان حراً فى 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. ولكى تتحد هذه المواد بالمستقبلات فى الأعضاء المستهدفة، فإنها لابد وأن تترك تيار الدم وتعبر إلى الفجوات بين النسيجية، وفى ضوء التركيب الشعيرى فإن ذلك يتم بشكل طبيعى دون أية صعوبات. إلا إنه فى بعض المواقع، وبشكل ملحوظ، فى المخ والسائل المخى النخاعى والجنين المتقدم النامى، والتى 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 «الوقاية المكفولة للدماغ»، والتى عُرفت

بعد ذلك بالحاجز الدماغى الدموى، وهو الحاجز الذى يحمى الأنسجة العصبية. وفى الواقـع، فإنه يوجد حاجزان أو جهازان للتنظيم (انظر شـكل ٥)، ويوجد أحدهما عند الحد الفاصل بين الدم والسـائل المخـى النخاعى (CSF) أى الضفيرة الكورويدية choroid plexus (أ) وعند الحد الفاصل بين الدم والمخ أى الشـعيرات الدمويـة المخية. إن الملامح الرئيسـية للخلايا الطلائيـة الخارجية أوالداخلية أوكليهما، فى هذه الأماكن هو التصاقها abutment الكبير وتجاورها المحكم، والذى يحول دون مرور المواد عن طريق الفجوات بين الخلوية.



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

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

المـواد كلية إذ إن آليات النقل النشـط لازالت موجودة، وذلـك للمرور الانتقائى للمواد، داخل وخارج المخ ، والسائل المخى النخاعى.

ويوجد هذا الحاجز بين الدم والمخ، عند سـطح الشـعيرة المخية، حيث تتصل الخلايا الطلائية الداخلية بشدة، وبذلك تمنع النقل داخل الخلايا، بالاضافة إلى هذا فإن الخلايا مغطـاة بطبقة من الخلايا الغرائية glial التى تمنع هى الأخرى عملية النقل.

المشيمة The placenta

فى الطور الأخير من الحمل، فإن المشـيمة البشـرية تكون على هيئة تركيب قرصى الشـكل، طول قطرها ١٥سم ، أما سمكها فيصل إلى ٢ – ٣ سم، أما الوزن فيصل إلى حوالى ٥٠٠ جرام. وترتبط بالجنين عن طريق الحبل السرى الذى يصل طوله إلى ٥٠ سـم، وهو يمثـل الأداة التى تصل الجنين بـالأم، و يتصل الجنين بالعالم الخارجى عن طريق الأم.

ومـن الناحيـة الآلية الدفاعية لا يمكـن اعتبار المشـيمة ذات أهمية فى هذا الصـدد، إذ إن الدلائل المتاحة لا تشـير إلى كون المشـيمة ذات فعالية من ناحية الآليـة الدفاعيـة، كما لا يمكن الاعتقـاد مطلقا فى كونها حاجـزا، يمنع مرور الكيماويات السـامة؛ ذلك أن كثيرا من المواد يمكن أن تمر إلى الجنين بسـهولة، عن طريق الانتشار البسيط. ومعظم المواد دهنية الذوبان، مثل كثيرٍ من العقاقير، ستمر بسـهولة عبر المشـيمة، وعلى ذلك فإن أى علاج عقارى، فى فترة الحمل – إذا لم يكـن ضروريا – فإنـه ينبغى تجنبه، وذلك فى ضوء القدرات المحدودة التى يمتلكها الجنين للتخلص من السـموم فى هذا الوقت؛ وبالتالى تصبح هناك خطورة كبيرة من جراء التأثيرات المشوِّهة على الجنين.

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

□□□