

المقاومة العصبية

في خلال الأعوام القليلة الماضية كان الدماغ يعتبر " عضو مناعي مفضل " لأنه لم تكن له استجابة مناعية أو إصابة بالالتهاب ، هذا لأنه محمي من الحوادث الخارجية التي تجرى في الدم من طرف " الحاجز الدموي العصبي " ، الذي لا يعتبر حاجز حقيقي و إنما يعتبر خلايا متخصصة لأوعية دموية موجودة في الدماغ مقاومة لعبور الجزيئات الضخمة و الخلايا المناعية من الدم إلى النسيج العصبي . هذه النظرة قد تغيرت مليا في العقد الأخير و ذلك بعد الأبحاث التي أجريت حول العلاقة الموجودة حول المناعة و الدماغ. حاليا المناعة العصبية تعتبر حقل واسع للأبحاث .

المقاومة العصبية

الجهاز المناعي هو أول خط للدفاع ضد الأجسام الغريبة المهاجمة لعضويتها ، هذه الأجسام مثل الفيروسات ، البكتيريا و الفطريات ، يوجد منها من هي غير ضارة تماما مثل التي تأتي مع البرودة الكبيرة و يوجد منها من هي خطيرة و مهددة للحياة مثل : فيروس السيدا HIV و التي تسبب التهاب السحايا و مرض السل (التيركلوز) .

مقاومتنا المناعية تعمل بعدة طرق ، الأولى موضعية أي في النسيج المصاب بالخمج أو الالتهاب أو التلف يحدث تورم و ألم و تغير في تدفق الدم و تحرير لجزيئات الالتهاب الكيميائي.

في أغلب الأحيان تنشيط الخلايا المسؤولة على بدأ عملية المقاومة المناعية ألا وهي الخلايا الدموية البيضاء و منها الخلايا البالعة الكبيرة و أيضا البروتينات التي تفرز في الأوقات القليلة التي تتبع دخول الميكروبات ، فهذه العوامل المناعية تهاجر إلى مكان المهاجمة فوراً لتقوم بالتعرف و إضعاف ثم قتل الأجسام الغريبة ، كذلك المرحلة الحادة للإستجابة المناعية تحدث أعراض تعرفها و شعرنا بها جميعنا ألا و هي (ارتفاع درجة الحرارة ، الألم ، الفشل ، فقدان الشهية ، الانزعاج) ، كل هذه الأعراض تساعد في التغلب على الخمج و المحافظة على الطاقة و إصلاح التلف من جراء هذا الالتهاب ، غير أن التنشيط المفرط لهذه العوامل يمكن له أن يسبب أضرار و خيمة فيستوجب ذلك مراقبة و تضبيب محكم من طرف الجسم .

الدماغ و الإستجابة المناعية

النظر بأن الدماغ هو عضو مناعي مفضل أدى إلى إدراك مخالف لعلاقته بالجهاز المناعي ، معروف الآن أن الدماغ يستطيع أن يستجيب للمؤشرات الآتية من الجهاز المناعي و الأنسجة المتلفة.

فلاعتقاد السابق ألغى ، فقد أظهرت التجارب أن الدماغ يعرض مجموعة من البروتينات المتدخلة في هذه العملية تدعى السيتوكينات. إضافة لذلك فهو يعتبر مراقب هام للجهاز المناعي و للإستجابة السريعة لهجوم الكائنات الدقيقة الغريبة عن الجسم . الكثير من الإستجابات على الأمراض مثلا الحمى (حرارة الجسم) و النوم و الشهية تضبط ابتداء من منطقة تحت المهاد.

يلقى الدماغ إشارات من طرف الأنسجة المتلفة أو المصابة بالخمج ، التي يمكن أن تكون من مصدر عصبي (الأعصاب الحسية) أو دموية (الجزيئات الموجودة في الدم) . يبدو أن الإشارات العصبية تأتي عبر الألياف من نوع (C) (التي توصل الألم (أنظر المحور 5) . و عبر العصب المبهم انطلاقا من الكبد الذي يعتبر مصنع هام للبروتينات التي تتدخل في حالة الطوارئ. طبيعة الجزيئات الدموية الخاصة التي نذهب إلى الدماغ لم يتم فهمها جيدا لكن يعتقد أنها تمثل : البروستجلوندينات (التي تثبط بالأسيرين) و البروتينات المكملة (مجموعة من البروتينات الهامة قاتلة للخلايا المصابة) .

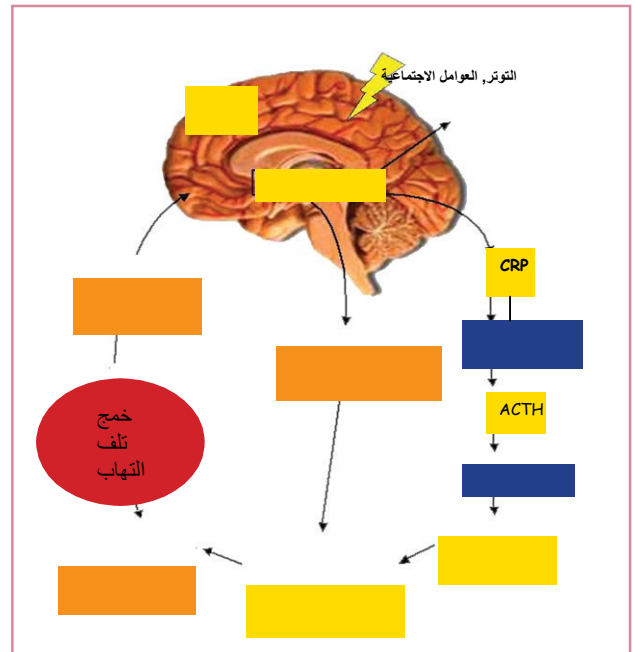
لكن ربما أهم هذه البروتينات هي مجموعة أخرى التي اكتشفت في العشرين سنة الأخير ألا وهي السيتوكينات.

السيتوكينات كمقاومات جزئية

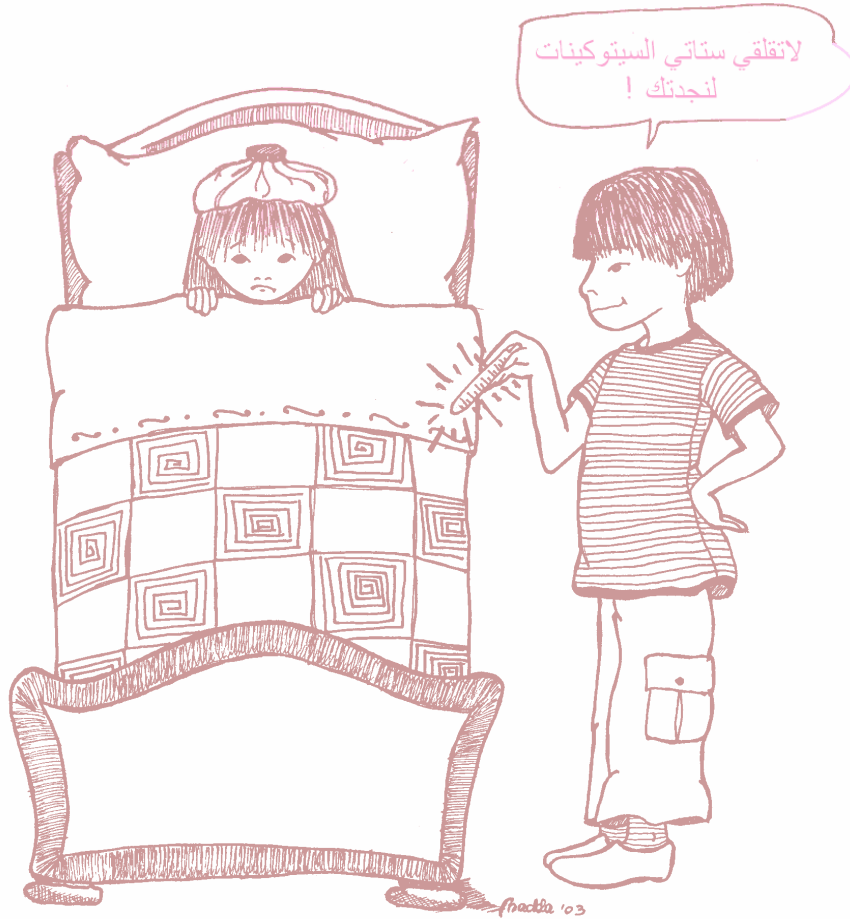
تعتبر السيتوكينات جزيئات الجسم المنتقمة ، يعرف الآن منها المنات و أخرى تكتشف يوم بعد يوم.

في الحالة الطبيعية تفرز هذه البروتينات بكمية قليلة لكن ترتفع هذه الإفرازات سريعا بمجرد التعرض إلى مرض أو تلف نسيجي ، فهي تشمل : الأنترولوكينات و العوامل الملائشية للأورام و الكيموكينات ، الكثير منها ينتج من قبل الأنسجة المتلفة و التي تؤثر على الخلايا المجاورة لكن مجموعة منها تدخل الدم و تبعث إشارات إلى الأعضاء البعيدة و منها الدماغ.

فالسيتوكينات هي التي تحدث أكثر الاستجابات للأمراض و الإصابات بالخمج.



آليات عصبية عديدة تعمل معا لتنسيق عمل الدماغ و الجهاز المناعي



كيفية استجابة الفرد لها ، فالتوتر القوي الذي لا يمكن تجاوزه هو الذي يثبط جهازنا المناعي ، مثل العمل الكثير أو معظم المأسات.

الآليات الدقيقة التي تربط بين التوتر و الجهاز المناعي لم تحد بعد ، لكن نعلم عموما أنه يتم تنشيط محور منطقة تحت المهاد – الغدة النخامية – الغدة الكظرية – واحدة من أهم الاستجابات للتوتر في ارتفاع إفراز بروتين يدعى عامل تحرير الكورتكوتروبين (CRF). يعبر (CRF) مسافة قريبة من منطقة تحت المهادي إلى الغدة النخامية لكي يتم افراز هرمون تحرير الأدرينو كورتكوتروبين (ACTH) هذا الأخير بها جر إلى الغدة الكظرية ليتم تحرير الهرمونات السيرويدية مثل (الكر تزول عند الإنسان) ، تعتبر هذه الهرمونات من بين أقوى المثبطات لعملية الإلتهاب و الاستجابة المناعية . لكن يبدو أن القضية هي أعقد من هذا لأن هناككهرمونات وعوامل عصبية أخرى ، ونحن نعلم أن البعض منها التي تفرز جراء توتر متوسط الحدة يمكن أن تحسن الوظيفة المناعية .

الالتهابات و الاستجابة المناعية في الدماغ

أوضحت الدراسات الحديثة أن العديد من الجزئيات الدفاعية مثل السيٲوكينات تساهم ايجابيا في بعض الأمراض العصبية مثل مرض التصلب المتعدد للأعصاب (multiple sclerosis) ومرض الإضمحلال العصبي << ألزيمر >> . لكن يبدو أن الإفراز المرتفع لهذه لجزئيات السيٲوكين يمكن في حد ذاتها أن تحدث تلف للعصبونات وبالخصوص البعض منها .

ولهذا حاليا هناك إجتهد في الإكتشافات للأدوية المضادة للأمراض الدماغية لهدف تثبيط الجزئيات المناعية و الإلتهابية. فتعتبر المناعة العصبية شق جديد في حقل علم الأعصاب يمكن له أن يأتي بمكتشفات وعلاج لأهم الأمراض العصبية.

تشمل محفزات إنتاج السيٲوكين المنتجات الباكتريرية و الفيروسية كالسموم أو انخفاض في كمية الأكسجين التي تهدد و تتلف الخلايا.

محفز آخر لإنتاج السيٲوكين هو الدماغ عن طريق الرسائل العصبية (عبر أساسيا عبر الجهاز العصبي الودي) أو عبر الرسائل الهرمونية (عبر الكرتزول المفرز من طرف الغدة الدرقية). فعبر هذين الوسيلتين تثبيط أو تنشيط انتاج السيٲوكين .

السيٲوكينات

هي بروتينات متعددة الوظائف . الكثير منها تنشيط الجهاز المناعي ، و تعتبر المكونات الأساسية للتهتمام مثل غددات التورم و تغيير تدفق الدم موضعيا و تنشيط تحرير موجة أخرى من الجزئيات الخاصة بالالتهاب فهي تقريبا تعمل على كل الأجهزة الفيزيولوجيا ، كالكد أين ينشطه على افراز البروتينات الطارئة ، مع أن السيٲوكينات تتدخل في الكثير من العمليات العضوية غير أنها مختلفة الوظائف ، البعض منها هي مضادة للالتهاب و تثبط عملية ما قبل الالتهاب و الكثير منها تعمل على الخلايا المجاورة للخلايا التي أفرزتها ، البعض الآخر منها تحرر في الدورة الدموية كالهرمونات .

التوتر و الجهاز المناعي

نحن نعلم أن التوتر و القلق يمكن أن يخفض المقاومة المناعية و سقط الجسم في المرض ، و حاليا بدأ فهم كيف يمكن للتوتر أن تأثر على الدماغ و ذلك بتنشيط المحور تحت المهادي –الغدة النخامية – الغدة الكظرية (أنظر المحور السابق) لكن كيف يآثر في الجهاز المناعي و ذلك بطريقة غير مباشرة أيضا عن طريق الدماغ ، فالتوتر يمكن له أن يآثر في الجهاز المناعي و يوقع في أمراض ، لكن هذا يتوقف على نوعية التوتر و