A. السيروتونين والعقاقير التى تؤثر عليه

تعالج العقاقير التي تستهدف مادة السيروتونين Serotonin كل الاعراض بدءاً من الانهيار العصبي وانتهاء بالسمنة . ولكن أحدث الاكتشافات يحذر من مغبة التلاعب بكيميائية الدماغ .[1]

للوهلة الاولى تبدو هذه الحالات المرضية التالية : أعراض الريح الدائم وعدم التمكن من النوم والاكل وفقدان الوزن والخضوع للعلاج الشعبي المنحف الفان فان Fen/phen – التوتر العصبي والشعور بالخوف الدائم من الموت وتناول جرعات الزولوفت Zoloft – غير مرتبطة تماماً ، فهي اصابات مختلفة تعالج بواسطة أدوية مختلفة ولكن الواقع هو أن العقاقير الثلاثة التي تم وصفها لهذه الحالات يحتوي على عنصر أساسي مشترك .[2]

فهي تستهدف المادة الكيميائية السيروتونين Serotonin الموجودة في الدماغ . على الرغم من أن الباحثين تعرفوا على هذه المادة منذ حوالي النصف قرن ، إلا أنهم لم يتمكنوا من التوصل إلى إدراك أهمية دورها الحيوي في الوظائف النفسية إلا خلال السنوات الاخيرة الماضية ، حيث وجد الباحثون أن زيادة أو نقص هذه المادة مسؤولان ليس فقط عن الإنهيار العصبي وفقدان التحكم بالنهية والتصرف التواريي الاختلالي ، والرهبة الاجتماعية ، بل ايضاً عن القلق وحالات الخوف وأعراض ما قبل الدورة الشهرية والصداع وحتى العنف المفرط .

وقد يرافق هذا الوعي المتنامي للدور الحيوي للسيروتونين في حياته مزاج الإنسان ومشاعره . وفي بعض الاحيان كان ايضاً باحثاً عن الثورة في تصنيع الادوية التي استهدفته بشكل أو بآخر .

ومن هذه العقاقير مضادات الانهيار العصبي والإرهاق على غرار الادوية الشعبية الـ Elavil و Zolfot و Prozac والنبتة الطبية سان جان وارت وتلك القابضة للنهية مثل Redux و Fenfluramine وأدوية العلاج النفسي مثل عقار الـClozapine ككل عقار يرافق هذه الاخيرة مع آثار سلبية . فالـ Elavil يسبب النعاس , والـ Zoloft يثير ألم الرأس والغثيان ، والبروزاك يؤدي الى يراجع في الوظائف الجنسية . جميع هذه الاعراض هي بالطبع أمر مزعج لكنه في كل الاحوال يشكل الثمن الذي يجب أن يدفعه العديد من المرضى .

B. العوارض السلبية الأكثر خطورة

جميع هذه السلبيات كانت أمراً مقبولاً إلى أن ظهرت مخاطر جديدة ، في أواخر العام 1997 ، وأصبح واضحاً لدى الجميع ان التلاعب بكيميائية عقل الإنسان قد يخفز مشاكل أخطر بكثير من مجرد الارق او اختلال النشاط الجنسي .

فبعد مرور سنة ونصف فقط على مرافقته بمنح الترخيص لعقار Redux في علاج السمنة ، أصدر مكتب الغذاء والدواء الامريكي تحذيراً ينصح المرضى بالتوقف عن تناول هذا العقار ومرادفه الشبيه به الـ Fenfluramine . وفي الوقت عينه طلبت الشركات المصنعة وفي طليعتها مختبرات Wyeth Ayerst من الموزعين والاطباء بعدم وصف هذين العقارين وعمدت إلى انجاز خطوات سريعة لسحبها من الاسواق باقصى سرعة . والسبب وراء كل هذه الإجراءات الطارئة مردّه إثبات جديد كشف أن نسبة 30 في المئة من الذين استخدموا الـ Redux و Fen/phen وعرضة لحدوث تشوهات في صمامات القلب وهي إصابة خطرة جدا قد تؤدي الى الوفاة الحتمية .

هذا الاثر السلبي المميت ليس الوحيد أو الاول الذي تم التعرف إليه . فعندما تمت الموافقة على إبرال Redux إلى الاسواق كان كل من مكتب الغذاء والدواء ومختبرات Wyeth-Ayerst المصنعة على علم مسبق بأن هذا الدواء قد يسبب عارضاً خطراً جداً وقاتلاً وهو إصابة الرئتين بارتفاع الضغط الاولي ، ولكن بما أنه بدا في حينه أن أقلية ضئيلة جداً من مستخدمي هذا الدواء قد تتعرض لهذه الاثار الجانبية السلبية وفي مقابل ما تسببه السمنة من مخاطر كبيرة أهمها أمراض القلب والسكري والجلطة الدماغية وارتفاع ضغط الدم ، سجل هذا الدواء نقاطاً حاسمة لصالحه في ميزان السلبيات مقابل الفوائد المرجوة .

---

[1] www.tartoos.com

C. سوء الاستخدام

لماذا إذا انقلبت هذه المعادلة رأساً على عقب بشكل مفاجىء ؟ يعود هذا التحول في جزء منه إلى أن التجارب السريرية التي يجري عادة لاختبار مفاعيل الأدوية لا تبين سوى الاعراض الجانبية الاكثر وضوحا ، والتشوهات في شكل صمامات القلب لا تسبب في الاساس أية أعراض ظاهرة عند معظم المرضى ، إضافة إلى سوء الاستخدام ، حيث لم يتم احترام الشروط التي يفرضها مكتب الغذاء والدواء – السلطة الامريكية المخولة منح الترخيص لاستخدام أي دواء – والتي تقضي بعدم استخدام أو وصف هذه الدوائف الـ Redux والـ Fen / Phen سوى في حالات السمنة المفرطة .

يعكس هذا التبدل الحاد ايضا معرفة أعمق بحقيقة مادة السيروتونين . فعلى رغم السنين الطويلة من الدراسات والإنجازات المؤثرة ، لم يتمكن الباحثون سوى منذ فترة وجيزة من فهم الدور الكيميائي المعقد في وظائف الجسم والدماغ ومن معرفة كيفية تحقيق التوازن عندما يختل معدلات السيروتونين . " فالوسائل المستخدمة حتى الان في التعامل مع هذه المادة في الدماغ مازالت بعيدة عن تحقيق النجاح .

فهي تعمل بشكل غير متقن قد يعود بالصرر المتوازي " . هذا ما يؤكده الاخصائي في طب الاعصاب باري جاكوبس من جامعة Princeton ، الذي يعترف بالإخفاق قائلا : " ما زلنا لا نعرف ما يكفي حول كيفية عمل الدماغ " .

D. حقيقة كيميائية الدماغ

ومع هذا لابد من القول إن الباحثين تمكنوا من إنجاز تقدم في هذا المجال . فقد كشفوا بعد جهود عقدين من الزمن أنه في غياب الناقلات العصبية التالية : السيروتونين Serotonin الدوبامين Dopamine و Norepinephrine ومئات اخرى ، لا يستطيع الدماغ معالجة المعلومات الواردة إليه ولا إرسال التوجيهات لإدارة بقية أعضاء الجسم ، وذلك لان الخلايا العصبية أو ال Neurons ليست متصلة ، بل تفصل بينها فجوات تعرف بالسينابس Synapse .

وعندما تصل التيارات الكهربائية التي تحمل المعلومات في الجهاز العصبي ، إلى نهاية النيرون ، سوف تقف هناك وينقطع التيار . ذلك بالطبع في حال عدم وجود الناقلات العصبية Neurotansmitter تلك الكيميائيات المخزنة في اكياس صغيرة جدا يطلق عليها اسم Vesicles متمركزة في اطراف الخلايا العصبية . عند وصول الإشارة الكهربائية إلى هذه الاكياس ، تطلق هذه الاخيرة مخزونها من الناقلات العصبية التي تسمح بعبور الإشارات إلى الخلايا العصبية المتلقية المجاورة مشكلة بذلك جسر عبور . بعد نهاية مهمتها ونقل الرسالة تنفصل هذه المواد الكيميائية عن الاكياس فيعاد امتصاصها او يتم تدميرها .

هذه هي وظيفة السيروتونين وغيره بعبارات بسيطة جدا . ولكن عمليا فإن العملية هي اكثر تعقيدا . أولا : إن كل خلية عصبية مخصصة بإطلاق باقل عضي مختلف ، بعضها يحمل رسائل تنقل الوقائع حول العالم الخارجي – كالاصوات والاضواء وغيرها – ويحولها إلى معلومات مفيدة . بعض الاعصاب الناقلة الاخرى تتولى مهمة نقل رسائل الحركة وتوجيه الاوامر بالانقباض او الاسترخاء إلى العضلات .

ولكن فئة صغيرة من كيميائيات الدماغ ومن بينها بصورة خاصة مادة السيروتونين تخدم أهدافا مختلفة بطبيعتها تمام الاختلاف . وكما يشير مدير المؤسسة الوطنية الامريكية للصحة العقلية ستيفان هيمان " فإن هذه الناقلات العصبية من السيروتونين تعدل المعلومات الحام وتحولها فتعطيها الطابع المزاجي " . هذه المهمة يصفها الاخصائي في علم النفس في جامعة نورثويست جايمس ستوكارد بعبارة أكثر شاعرية عندما يقول : " إن مزاج الإنسان وطباعه هو أشبه بالسيمفونية التي يتولى فيها السيروتونين دور قائد الاوركسترا " . بعض الناقلات العصبية الاخرى تساعد مثلا في الإحساس بامتلاء المدة ، السيروتونين يمنحنا الإحساس بالرضى أو عدمه ، في حين تساعدنا الكيميائيات الأخرى على رؤية مستوى الماء في كوب ، السيروتونين هو الذي يتولى مهمة التقرير إن كنا سننظر إلى الكوب باعتباره نصف ملان او نصف فارغ .

E. تكوين السيروتونين في الدماغ

مع اضطلاعها بهذه المهام الواسعة جدا ، لا عجب في أن تكون كيميائيات الدماغ هذه متورطة في العديد من حالات الاختلال الذهني أو عدم التوازن المزاجي ، ولا عجب في أن يكون السيروتونين على رأس اللائحة . تنشأ الخلايا العصبية المسؤولية عن إنتاج السيروتونين في نواة Raphe في الجزء الايمن في القاعدة العميقة من الدماغ . ومن هناك يمتد هذه الخلايا في كل الدماغ وبرولا نحو النخاع الشوكي بشكل محاور عصبية Axon ، مكونة شبكة اتصالات واسعة يعبر من خلالها السيروتونين إلى كل أجزاء النظام العصبي . وفي حين يقتصر انتقال بعض الناقلات العصبية ضمن نطاق الدماغ فقط ينتشر السيروتونين في كل اعضاء الجسم . ويتفاوت يأثيره بشكل واسع ، بحسب مجموعة متنوعة من العوامل . فما هي هذه العوامل ؟

أولا إن الناقل العصبي الواحد قد يتصل باكبر من نوع واحد من الخلايا المتلقية Receptor وقد يم التعرف إلى 51 نوعا مختلفا من متلقيات السيروتونين وحده .وبما ان الخلية العصبية قد تتمتع بعدد أكبر أو أقل من المتلقيات ، بحسب موقعها من الدماغ ، فإن باستطاعه الناقل العصبي Neurotransmitter أن يولد إشارات كهربائية متفاوتة القوة والتوتر .

بدءا من الإحساس بالتخمة ، انهاء بحالات الإنهيار العصبي . ويوضح أيضا لماذا يؤدي النقص في هذه المادة إلى نشوء حالات مرضية مختلفة تماما بعضها عن بعض وذلك وفقا للجزء المصاب بالنقص في الدماغ . فالخلل الاستحواذي التسلطي (هاجس يستبد بالمرء على نحو غير .

F. دورة السيروتونين الطبيعية

أ - يتجمع السيروتونين ضمن اكياس صغيرة في نهاية الخلايا العصبية .

ب- عندما يتحفز الخلايا ، بواسطة الإشارات الكهربائية ينفتح غشاء الاكياس وتطلق الناقل العصبي إلى نقطة الاشتباك أو Synapse .

ج- تنتشر الناقلات العصبية ومنها السيروتونين عبر الفراغ ويرتبط بنوع من البروتينات بشكل الخلايا العصبية المتلقية في الجانب الاخر .

هـ- عندما تنهي مهمة السيروتونين في نقل الرسائل العصبية ، يعود لينفصل عن الخلايا المتلقية الاولى ويعاد يجزينه من اجل استخدام لاحق .

G. كيفية عمل الأدوية التي تستهدف السيروتونين

- يعمل عقار البروزاك والادوية الاخرى المضادة للاكتئاب على تعزيز دور الناقل العصبي وذلك من خلال منع إعادة امتصاص أو استيعاب الكميات التي يم إطلاقها .
- يتجاوز عقارا الريدوكس والفافلورامين دور البروزاك فيثيران الخلايا العصبية على إنتاج كمية مضاعفة من السيروتونين داخل السينابس .
- يرجح بعض العلماء أن يكون الإفراط في إنتاج السيروتونين هو المسؤول عن التسبب بتشوه صمامات القلب .

H. تنوع الناقلات العصبية

تعرف الباحثون إلى 15 نوعا من الناقلات العصبية ، إضافة إلى السيروتونين ، بعضها مرتبط بالاكتئاب والوهن وبعضها الاخر على صلة بزيادة الوزن أو الهلوسة . سوي ومفرط)، سببه المحتمل هو نقص في السيروتونين في الجزء المخطط من الدماغ المسؤول عن التحركات الإدارية . ويعرب Jacobs عن اعتقاده ، بعد تجارب أجراها على

الحيوانات ، عن أن العمل الحركي المتكرر كالسير أو مضغ علكة أو أخذ أنفاس عميقة ، من شأنه يحفز إطلاق السيروتونين وبالتالي يحسن المزاج والحاله النفسية العامة . هذا يوضح لماذا يعمد بعض الإشخاص المصابين بالاستحواذ إلى غسل أيديهم تكرارا لماذا يهدىء مضغ العلكة من طباع بعض الإشخاص المتوترين. www.tartoos.com

من باحية أخرى ، فإن حالات القلق قد تعكس نقصا في السيروتونين في الاميغدالا Amygdala ، وهو جزء من الدماغ يتحكم بمشاعر الجوف والاحاسيس الاخرى المرتبطة أيضا باختلال مستوى هذه المادة ، ما زال الباحثون غير قادرين على تحديد الموقع الدقيق للنقص أو الادوية المناسبة وفي هذا الشأن يقولُ همان : " مُازال بعض الغموض يكتنف هذه الحالات " .

I. تاريخ اكتشاف السيروتونين

في الواقع إن الامر يتعدى " بعض الغموض " . فالتاريخ الكامل لمادة السيروتونين والادوية التي تؤثر على معدلها ، كانت نتيجة مسيرة طويله من التجارب والاخطاء التي مرت باكتشافات نجمت عن الصدفة وحدها أحيانا وعن تحليل مفعول العلاجات أحيانا أخرى ، حتى إنه لم يتم اكتشافها بادىء الامر في الدماغ . ففي اواخر الاربعينات ، كشف فريق من الباحثين الإيطاليين خلال تحليلهم لبلاكيت الدم عن وجود مادة جديدة أطلقوا عليها اسم أنيترامين Enteramine ، في هذا الوقت كان فريق أمريكي يعمل ايضا على مادة جديدة أطلق عليها اسم سيروتونين ، "سيرو " نسبة إلى الدم و "تون " نسبة إلى العضلات .

وعندما قام الفريقان بمقارنة ملاحظاتهما تبين لهما أنهما يعملان على نفس المادة .في البداية ، بدا الباحثون أن مفعول هذه المادة يقتصر فقط على الجسم ، وقد وجدوا انها تحفز الانقباضات في العضلات وفي الامعاء وتضبط ضغط الدم من خلال تقليصها للاوعية الدموية . www.tartoos.com

في ما بعد ، كشفت المؤسسات الوطنية للصحة العامة في أمريكا، في نهاية الخمسينات ، أن المركبات التي تخفض مستوى السيروتونين تحبط المريض بشكل عام . وتعرف الباحثون إلى مفتاحين أساسيين في العلاقة ما بين الاحباط العام أو الانهيار ومادة السيروتونين ، فقد لاحظوا أن دواء الـ Reserpine المضاد لارتفاع ضغط الدم الذي يخفض أيضا معدلات السيروتونين ، قد أدى إلى تحفيز حالات الاحباط عامة ، وفي حالات أخرى تنبهوا إلى أن عقار الـ Iproniazid الذي تم وصفه في الاساس لعلاج إصابات السل أتاح للمرضى التخلص من حالات الفوبيا (الرهبة) والشعور بحاله عامة من الرضى والسعادة . www.tartoos.com

وقد كانوا على صواب في ملاحظاتهم فالـ Iproniazid معروف بمكوناته المثبطة للاوكسيداز الاميني الاحادي Monoamine (MAO) Oxidase ، وهذا الاخير هو مادة موجودة في الدماغ ، من مهامه تدمير وتحليل الناقلات العصبية بعد أن تؤدي عملها ، ومن خلال كبح عمل الـ (MAO) تساعد العقارات من فئة الـ Iproniazid على الإبقاء على نشاط الناقلات العصبية Neurotransmitters لمدة اطول ، وبما أن هذه الاخيرة هي غنية جدا بالسيروتونين والـ Norepinephine كان من الطبيعي أن يشعر المريض بحاله عامة افضل . وقد أدى الكشف عن هذه العلاقة على تصنيع الادوية الأولى المضادة للانهيار العصبي ، والاحباط العام والتي كانت مثبطات الـ MAO في طليعيها .

في الستينات ، فئة اخرى من علاجات الاحباط أبصرت النور ، فمن خلال تلاعبه بالتركيبة الكمائية لاحد مضادات الهيستامين ، تمكن عالم النفس السويسري روبالد كان من التوصل إلى عقار جديد مضاد للاحباط أطلق عليه أسم Imipramine . وفي حينه لم يكن الباحثون يملكون أدنى فكرة عن كيفية عمل هذه العقارات التي اكتشفوها بانفسهم ، ولكنهم مع مرور الوقت توصلوا مع التجارب إلى الاكتشاف بان هذه الادوية تبقي على فائض السروتونين والناقلات العصبية الاخرى ومنع إعادة امتصاصها من قبل الخلايا العصبية التي لديها في الاصل .

J. اكتشاف البروزاك

يرافقت هذه العلاجات مع اعراض جانبية سلبية جدا ، سملت الجمول والنعاس وتسارع في نبضات القلب ، لذا سعى العلماء لاستنباط عقار جديد يقتصر يأثيره على السيروتونين وحده بما أنه الناقل العصبي الاول الذي يحسين المزاج والحاله النفسية العامة . في العام 1974 بعد مرور عيير سنوات من العمل الدؤوب ، يمكن العالم أيلي ليلي من يركيب عقار الـ Prozac ، الاول من فئة المثبطات الانتقائية لإعادة امتصاص السيروتونين المعروفة بـ SSRIS ، وبال موافقة مكتب الدواء والغذاء في العام 1987 بعد هذه الجطوة ، فتحت التجارب المجال امام العلماء لتحقيق نجاحات اخرى . فقد لوحظ من خلال الاختبارات أن السيروتونين يلعب دورا في انماط النوم . فعند القيام يتدمير نواة راف Raphenuclei عند القطط ، أظهرت هذه الحيوانات أرقا دائما وعدم قدرة على النوم وعندما يم حقنها بمادة السيروتونين ، عفت على الفور . عند الإنسان ، فإن مادة امينو – أسيد البريبتوفان التي تتحول في الدماغ إلى السيروتونين ، يم استخدامها كمركب في الحبوب المنومة ، ولكن يركيبة فاشله من البريبتوفان ادت في أوخر الهانينات إلى وفاة العديد من الاشخاص .

فسحب هذا الدواء من الاسواق . في يجربة اخرى ، اكتشف العلماء أن يحفير خلايا راف Raphe Cells في النخاع الشوكي وليس في الدماغ ، على إطلاق المزيد من السيروتونين ، يساعد على يخفيف الإحساس بالالم عند المرضى .

K. السيروتونين والتحكم بالعدائية

بعد سلسلة أخرى من الدراسات ، اكتشف الباحثون وجود رابط بين السيروتونين والتصرفات العدائية. وقد بينت أبحاث شملت القردة أن الذين تمّ إعطاؤهم أدوية تحفز نشاط السيروتونين أظهروا ميلاً أكبر للهدوء . وقد انسحب الأمر على الآدميين ايضاً . في العام 1979 وجد الطبيب النفسي فريدريك غودوين أن اعضاء البحرية الأمريكية الذين يتميزون بتصرفات عنيفة يعانون من انخفاض في مستوى السيروتونين . وقد بينت دراسات لاحقة إثباتات مماثلة عند الأشخاص الذين تمّ تسريحهم من عملهم بسبب تصرّفهم العدائي العنيف وعند الأشخاص الذين يتصرفون بعدائية بعد تناول الكحول وعند الأطفال الذين يميلون إلى تعذيب الحيوانات .

وأخيراً أدى اكتشاف البروزاك إلى عدد من المفاجآت : فقد تبين أنه علاج جيد في حالات الخلل التوتري الاستحواذي وفي حالات الرهبة الاجتماعية والخوف . وقد لاحظ الأطباء ايضاً أن المرضى الذين يتناولون البروزاك يميلون إلى خسارة الوزن وهو اكتشاف مهم جداً نظراً إلى أن أغلبية الأميركيين يعانون من السمنة .

L. اكتشاف العقار المنحف الـ Redux

ما أن البروزاك لم يكن يؤدي سوى إلى خسارة مؤقتة في الوزن ، عاد فريق الباحثين في مؤسسة ليلي (التي أطلق علمها هذا الاسم تيمنا بمؤسسها مجيرع البروزاك ايلي ليلي) إلى المختبرات أملاً في التوصل الى إعادة يركيبة البروزاك ليصبح علاجاً فعالاً في محاربة السمنة . ولكن جهودهم باءت بالفشل . ولكن اخصائي الاعصاب ريتشارد واريمان ، وهو ايضا مستشار في المؤسسة ، ايجذ منحى آخر . فبدلا من استخدام عقار البروزاك كنقطة انطلاق في يجاربه ، استعان بدواء Fenfluramine وهو عقار منحف كان الباحثون الاوروبيون قد بدأوا باستخدامه ، لكنه كان يرافق مع يأثير سلبي يسبب النعاس الدائم لمستخدميه بفعل يأثيره المباشر على كل من السيروتونين والدوبامين .

لذا عمد الاوروبيون إلى مزجه مع مركب الـ Phentermine الذي ينشط المريض ويعزز عمليات الايض الـ Metabolism بهدف حرق كميات أكبر من السعرات الحرارية بسرعة أكبر .

وأصبح عقار الـ Fen/ Phen المركب في اكير الادوية الشائعة لمعالجة السمنة ، ليحتل مكانه في ما بعد عقار Redux . بعد أن قام واريمان بفصل الـ Fenfluramine إلى مكوناته من ال Levofluramine و Dexfenfluramine وجد أن الاخير هو اكير فعالية وأقل آيار جانبية ، فاستمرت بركة Wyeth-Ayerst بالميروع وسوقت هذا المركب اسم Redux بعد نيل موافقة مكتب الدواء والغذاء الامريكي .

M. سلبيات ال Redux

اتضح منذ البداية ان الريدوكس يسبب أعراضا جانبية سيئة جدا ، أحدها هو الضغط الرئوي المفرط وهوحاله بادرة من ضغط الدم المرتفع الذي يصيب أوردة الرئتين ، والآثار الجانبية الاخطر بنظر معارضي استخدام هذا العقار كانت في تسببه بإصرار في الدماغ . في طليعة المنتقدين البروفسور جون عارفي من جامعة فيلادلفيا الذي يؤكد أن مركب الـ Dexfenfluramine الموجود بمعدل كثيف في عقار الـ Redux يؤدي إلى تلف الخلايا العصبية " أي أخصائي في الصيدلية كان على علم بانه دواء غير مأمون ، لذا لم يتفاجأ احد عندما تم سحبه من الاسواق " .

بعض الانتقادات ذهبت إلى حد اتهام مكتب الغذاء والدواء بالتصرف بعد مسؤولية والتواطؤ مع الشركة المصنعة . وهي اتهامات نفاها الطرفان بشدة مؤكدين عدم معرفتهما المطلقة بأي احتمال لإمكانية تسبب الـ Redux أو الـ Fenfluramine بإلحاق الضرر في صمامات القلب .

وكيف كان بإمكانها أن يتوقعا ذلك ؟ فالعقارات السابقة التي كانت تعمل على تحفيز السيروتونين ، على غرار الريدوكس ، لم تتسبب أبدا بأية مشكلة في القلب . لكن حجمهما ضعيفة ، فالفرق كبير بين مفعول الريدوكس الذي يبقى فقط على دورة السيروتونين لمدة أطول كي يستفيد الدماغ إلى الحد الاقصى من إنتاجها الطبيعي وبين مفعول الريدوكس الذي ، إضافة إلى المهمة المذكورة ، يعمل أيضا على إجبار الخلايا العصبية على إنتاج كمية أكبر من السيروتونين . إنه هذا الإفراط في الإنتاج الذي يؤدي بنظر العلماء إلى إلحاق الضرر الاكبر بالدماغ وبالقلب .

هذا الإخفاق لن يثني الباحثين عن متابعة التجارب والدراسات ، بل على العكس فقد شكلت هذه الآثار السلبية الجانبية حافزا لهم للبحث عن فئة جديدة من الادوية لا تستهدف السيروتونين بحد ذاته بل الخلايا العصبية المتلقية له . وفي هذه الاتجاه يقول الاخصائي في علم الاعصاب سولومون سنيدر في جامعة جونز هوبكنز الذي اكتشف العديد من مستقبلات السيروتونين في الدماغ أنه بالإمكان التوصل إلى عقار يتوجه إلى الالم المزمن بطريقة مباشرة أكثر مما تؤديه مضادات الاكتئاب الحالية . ومن غير المستبعد أن يتوصل العلماء إلى تكرير الادوية الحالية وتنقيتها وإزالة الشوائب منها لتصبح اكثر أمانا ، وأقل سلبية ، كما حصل في حال تطور البروزاك .

وفي هذا الوقت يستمر العلماء بإزالة النقاب عن اسرار السيروتونين وهم يبحثون أيضا عن باقلات عصبية أخرى تؤثر بدورها على المزاج والحالة النفسية العامة ، وثمة عقار جديد يحاولون تطويره وهو الـ Reboxine الذي يتجاهل السيروتونين كليا ويعمل على نقل عصبي آخر لم يدخله البروزاك في حسابه وهو Norepinephrine هذا الدواء يعمل بسرعة وأعراضه الجانبية تقتصر على الإمساك وجفاف الفم وانخفاض ضغط الدم وقد يكون الخيار الافضل للذين يعانون من حالات اكتئاب حادة .

بدأت التجارب على هذا الدواء في بريطانيا ولم يشمل الان سوى مئات المرضى ومازال الوقت مبكرا جدا على الحكم عليه ، فقد مضى على استخدام الـ Fenfluamine 20 عاما في أوروبا مثلا قبل أن يظهر تأثيره على القلب . على ضوء ما حدث مع عقاري الـ Redux والـ Fenfluramine قد يتطلب الامر أعواما قبل أن يصبح مكتب الدواء والغذاء مستعدا للموافقة على أدوية جديدة أو قبل أن نتقبل فكرة ابتلاع حبوب جديدة من هذا النوع